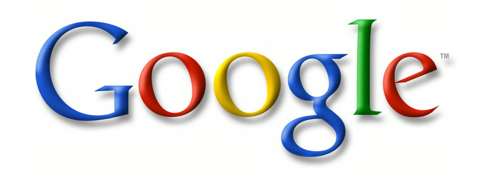
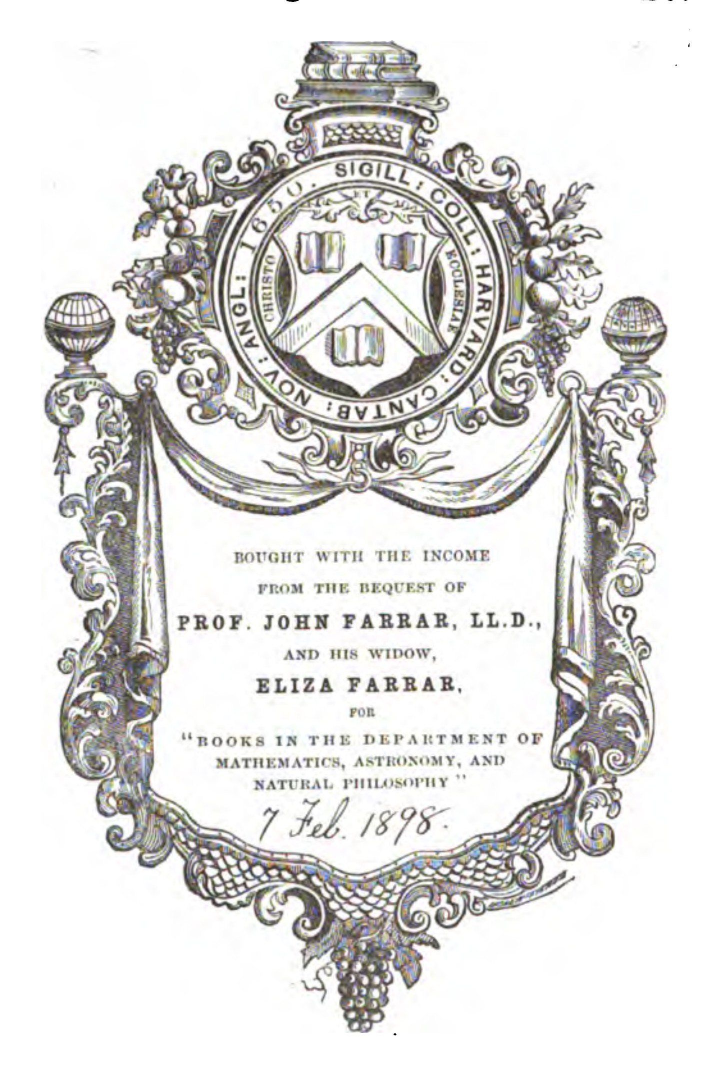



SIGILL : COLL : HARVARD : CANTAB : NOV : ANGL : 1650.
CHRISTO
ET
ECCLESIAE
BOUGHT WITH THE INCOME
FROM THE BEQUEST OF
PROF. JOHN FARRAR, LL.D.,
AND HIS WIDOW,
ELIZA FARRAR,
FOR
"BOOKS IN THE DEPARTMENT OF
MATHEMATICS, ASTRONOMY, AND
NATURAL PHILOSOPHY"
7 Feb. 1898.



Title page

DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1892

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN

ACHTUNDVIERZIGSTER JAHRGANG

DRITTE ABTHEILUNG

ENTHALTEND

KOSMISCHE PHYSIK

REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN

BRAUNSCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN

1897

SECHSTER ABSCHNITT.

KOSMISCHE PHYSIK.

1885 Feb. 7.
Farrar fund.

1. Astrophysik.

Referent: A. Berberich in Berlin.

1 A. Allgemeines.

1. Publicationen von Sternwarten, Instrumente etc.

Jahresberichte der Sternwarten für 1891. Viertljahrschr. d. Astr. Ges. 27, 72—166†. Ref.: Observ. 15, 350—354.

Nachdem in den Vorjahren ausführlich über diese Berichte referirt wurde, mögen in folgenden Zeilen nur einige Sternwarten erwähnt werden.

Bamberg. Am Heliometer wurden, abgesehen von Bestimmungen der Theilungsfehler, Messungen des Mondkraters Mösting A, der Durchmesser des Mondes und von Planeten, der Lage von Jupiter- und Saturnmonden, von Kometenörtern angestellt. Zur Untersuchung der Parallaxe von *U* Geminorum wurden bei dem Aufleuchten Anfangs November 1891 zwei Ortsbestimmungen ausgeführt. Beobachtungen veränderlicher Sterne.

Breslau. Das Observatorium besteht nun volle 100 Jahre; am 1. Febr. 1791 fand der Beginn der meteorologischen Beobachtungen statt.

Budapest. Im August ist das neue Observatorium fertig geworden, ein Holzbau mit Passagenzimmer und Refractorbau. Im Juli, August und im November wurden an zehn Tagen 165 Sternschnuppen gezählt.

Heidelberg. Photographische Arbeiten, unter Anderem Aufsuchung von Planetoiden.

Jena. Beschreibung des Refractors, des sehr bequemen Beobachtungsstuhles, des Glasringmikrometers (drei Kreise in ein Glasplättchen eingeritzt erscheinen beleuchtet hell auf dunklem Grunde). Beobachtungen zahlreicher veränderlicher Sterne.

Prag (Safařik). 1297 Helligkeitsschätzungen an 124 veränderlichen Sternen.

Proceedings of Observatories. Monthl. Not. 52, 243—269.

Greenwich. Regelmässige Meridian- und Aequatorealbeobachtungen. Am photographischen 13-Zöller wurden 204 Versuchsaufnahmen gemacht und Studien angestellt über die Wirkung von Drahtgittern vor dem Objectiv auf die Sterngrössen. Das $12^3/_4$ zöll. SE-Aequatoreal wurde demontirt, um dem neuen 28-Zöller Platz zu machen, der bei Grubb gebaut wird. Die bisher damit ausgeführten Messungen von Linienverschiebungen in Sternspectren wurden daher abgebrochen. Diese Messungen scheinen übrigens beeinflusst gewesen zu sein durch die Position des Spectroskopes. Sonnenaufnahmen mit dem Dallmeyer'schen 4zöll. Photoheliographen gelangen an 224 Tagen und lieferten über 500 Platten. Ein von H. Thompson geschenktes 9zöll. photographisches Teleskop soll unter Anwendung einer vergrössernden Camera zur Gewinnung 8zöll. Bilder benutzt werden. — Längenbestimmung zwischen Greenwich und Montreal.

Edinburg. Beginn des Baues der neuen Sternwarte. Reduction von Nebelbeobachtungen (zu Dun Echt) von L. Becker. Abhandlung von Copeland über die hellen Streifen auf dem Monde.

Cap der Guten Hoffnung. Am Meridiankreise wurden ausser Sonne und Planeten ca. 6000 Sterne beobachtet. Das ausgebesserte Zenitteleskop soll zu einer Bestimmung der Aberrationsconstante benutzt werden. Sternbedeckungen (namentlich bei der Finsterniss am 15. Nov. 1891). Heliometermessungen der Stellungen der Jupitermonde in Verbindung mit Elkin's Messungen in Newhaven, ferner Bestimmungen der Parallaxen von β und ε Orionis, α Eridani, α und β Crucis, τ Ceti und Fomalhaut. Photographische Aufnahmen, besonders auch der Umgebung des Jupiters (270 Platten) behufs Ermittelung der relativen Stellungen seiner Monde. Discussion der Vermessung etc. der Vergleichssterne für den Planeten Victoria. Die Aufnahmen für die photographische Durchmusterung sind bis auf etwa 100 von Kapteyn ausgemessen. Bis jetzt sind die Oerter von 280000 einzelnen Sternen erhalten, an welchen 750000 Beobachtungen gemacht sind.

Armagh. Fadenmikrometer-Beobachtungen der Nebel in Schönfeld's zweitem Katalog. Physische Beobachtungen an den Jupiterflecken.

Cambridge. An Newall's grossem Refractor wurden bei kurzer Dauer Mondaufnahmen gemacht, die recht gute Bilder lie-

ferten, wenn die gewöhnliche Platte 7 mm vom optischen Focus entfernt eingesetzt wurde. Die Achromasie des Objectivs ist sehr gut. Katalogisirung der Zonensterne.

Dunsink. Untersuchungen über photographische Aufnahmen an dem neuen Reflector.

Glasgow. Meridianbeobachtungen schwächerer Bessel'scher Sterne, bei denen merkliche Eigenbewegungen vermuthet werden.

Radcliffe, Oxford. Viele Meridianbeobachtungen.

Oxford, Universitätssternwarte. Die Aufnahmen zur Bestimmung der Parallaxen der Sterne zweiter Grösse sind vollendet. Zu ähnlichem Zwecke wurden noch Aufnahmen von zwei schwachen Sternen bei α Cephei, sowie von einer in Nebelmassen gehüllten Gruppe heller und schwacher Sterne gemacht. Vorbereitende Arbeiten für die photographische Himmelskarte.

Rugby. Messungen von Linienverschiebungen in Sternspectren. Aufnahmen schwacher Objecte sollen an einem neuen, 15 zöll. Glassilberspiegel von 45 Zoll Brennweite begonnen werden.

Ealing (Common's Sternwarte). Schöne Nebel- und Mondphotographien.

Wolsingham (T. E. Espin). 1891 wurden entdeckt: 1 Stern vom IV. Typus, 31 vom III., 5 neue Veränderliche. Vergleichung der Aufnahmen M. Wolf's in der Region von α Cygni mit dem Himmel etc. Vergl. Astron.-Astroph. **11**, 350.

Rousdon (C. E. Peek). Regelmässige Beobachtung langperiodischer Veränderlicher.

Crowborough Hill (J. Roberts). 196 Aufnahmen von Sternen, Nebeln und Sternhaufen mit 30^m bis 4^h Dauer. Photographische Nachsuchungen nach einem transneptunischen Planeten.

Adelaide. Meridianbeobachtungen der Weisse'schen Sterne südlich vom Aequator. Jupiterstudien.

Melbourne. Wie bisher.

Natal. Beobachtung von Sterndeclinationen nach Talcott's Methode und Vergleichung derselben mit solchen von nördlichen Sternwarten. Reduction der Greenwicher Mondbeobachtungen 1851 bis 1888.

Sydney. Zahlreiche photographische Aufnahmen und Untersuchungen.

Windsor (Tebbutt). Der westliche Meridianpfeiler zeigt in Höhe merkliche, durch die Temperatur bedingte Schwankungen.

Die zahlreichen Beobachtungen werden an entsprechender Stelle dieser Berichte erwähnt. (Auch: Report of Mr. TEBBUTT's Observatory for the year 1891. 8°. 24 S. Sydney 1892. Nature **46**, 576, Ref.)

Neues Observatorium in Edinburg. Naturw. Rundsch. 7, 294.

Die neue Sternwarte besteht aus einem 180 Fuss langen, von Westen nach Osten liegenden Langbau, an dessen Enden zwei Kuppeln angebaut sind und von dessen Centraltheil ein Flügel nach Süden ausläuft von 80 Fuss Länge und 28 Fuss Breite. Die Kosten für Bau und Einrichtung betragen 680 000 Mark.

J. JANSSEN. Note sur l'Observatoire du mont Blanc. C. R. **115**, 914—919.

Das als astronomische und meteorologische Station projectirte Observatorium auf dem Montblanc muss auf Schnee gegründet werden, da Nachgrabungen ergeben haben, dass die Schneeschicht auf dem Gipfel dieses Berges über 12 m tief ist. Doch hat JANSSEN durch einen Versuch festgestellt, dass der Schnee sehr grosse Lasten tragen kann. Auch hat eine kleine Hütte, die 1891 auf dem Montblanc errichtet wurde, ihre Lage bis zum folgenden Sommer unverändert beibehalten. Alle Theile des Gebäudes wurden in Paris hergestellt und sind 1892 schon bis zu den Grands Mulets (3000 m), ein Theil sogar bis zum Roger-Rouge (4500 m) transportirt worden. Das viereckige Gebäude verjüngt sich von unten nach oben; es hat zwei Stockwerke und oben eine Plattform. Der untere Theil wird in den Schnee versenkt. Die Wände sind überall doppelt.

.... The Proposed Observatory on Mont Blanc.

Nach „Edinburgh Scotsman" vom 13. Juni 1892 in Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 181—183.

E. E. F. D'A. The Mont Blanc Observatory. Nature 47, 204.

Beschreibung nebst einer Abbildung der Montblancsternwarte.

J. JANSSEN. Les Observatoires de Montagne. Un observatoire au mont Blanc. Ann. du Bur. d. Long. 1892, Anhang D., 33 S.

I. Die Atmosphäre, ihre klimatischen und optischen Wirkungen. Die Beschaffenheit der Sonne. II. Beobachtungen an

hochgelegenen Stationen (YOUNG 1871 auf Mt. Sherman 2500 m hoch, LANGLEY 1878 auf Pikes Peak, 4200 m hoch u. a.). Beschreibung des neuen Montblancobservatoriums (s. oben). Beabsichtigt sind daselbst Beobachtungen der Oberflächen von Mercur und Venus, des tellurischen und des normalen Sonnenspectrums, der Wärmestrahlung der Gestirne, der Sonnenconstante, sowie meteorologische Beobachtungen.

M. LOEWY. Report sur les Observatoires astronomiques de province, pour l'année 1890. 42 S. Paris 1891. Ausz.: Bull. Astr. 9, 125—128†.

Algier. Meridianbeobachtungen der Zone 18° bis 23° südlicher Declination; Ortsbestimmungen von Kometen und Planeten am 50 cm-Reflector, Messungen von Doppelsternen am 32 cm-Refractor, photographische Aufnahmen (Nebelflecke, Sonnenfinsterniss, Kometen).

Besançon. 4000 Meridianbeobachtungen; Kometen- und Planetenbeobachtungen.

Bordeaux. Ausser Beobachtungen an Meridian- und Aequatorealinstrumenten wurden viele photographische Aufnahmen gemacht, für die Himmelskarte, von Nebelflecken und vom Kometen BROOKS.

Lyon. Meridianbeobachtungen für einen Fundamentalkatalog. Untersuchungen über die persönliche Gleichung. Studien über die optischen Erscheinungen bei den Bedeckungen etc. der Jupitermonde oder bei Sternbedeckungen.

Marseille. Neubeobachtung des RÜMKER'schen Katalogs. Aufsuchung von Nebelflecken, Beobachtungen von Kometen und kleinen Planeten, theoretische Arbeiten.

Toulouse. Neuer Meridiankreis von GAUTIER, 19 cm Objectivöffnung, 2,3 m Focallänge. Beobachtungen von Saturnmonden, Messungen von Doppelsternen, photographische Aufnahmen, theoretische Arbeiten.

M. LOEWY. Rapport . . . pour l'année 1891. 4°. 47 S. Paris 1892†.

In Algier wurden noch Beobachtungen von π Herculis behufs Studien der Breitenschwankungen begonnen. Sonst ist das Arbeitsprogramm überall unverändert geblieben.

S. DE GLASENAPP. Création d'un Observatoire à Abastouman. C. R. 115, 865†. Ref.: Nature 47, 133. Naturw. Rundsch. 7, 440.

In diesem kaukasischen Curorte hat der zur Zeit dort lebende Grossfürst Georg Alexandrowitsch ein Observatorium erbauen lassen, 1393 m über dem Meere, 2^h 41^m $58{,}5^s$ östlich von Paris, 41^0 $45'$ $53''$ Breite. Aufgestellt ist vorläufig ein Refractor von 228 mm Oeffnung, mit dem Verf. zahlreiche Doppelsternmessungen ausgeführt hat.

T. Köhl. Astronomical Observations, made at Odder, Denmark, in the year 1891. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 62.

Helligkeitsbeobachtungen von *Z* Cygni und *T* Ursae maj., Ueberwachung der Region der Nova Tychonis, Beobachtung der Sonnenfinsterniss vom 6. Juni und der Mondfinsterniss vom 15. November (Kratercontacte mit der Schattengrenze), Sonnenflecken (nebst einigen Abbildungen), Meteorbahnen.

D. Eginitis. National Observatory at Athens. Astron.-Astroph. 11, 350.

Die Sternwarte in Athen soll reorganisirt werden; zum Director ist Eginitis ernannt worden.

G. E. Hale. The Yerkes Observatory of the University of Chicago. Astron.-Astroph. 11, 790—793, 925 †. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 250—253 (Ausz.). Nature 47, 18.

Dank der Freigebigkeit von Ch. T. Yerkes in Chicago soll die Universität dieser Stadt nun eine Sternwarte erhalten, „die keiner anderen nachstehen soll“. Ein 40 zöll. Refractor und ein 16 zöll., ein 12 zöll. Zwillingsinstrument mit optischem und photographischem Objectiv, ein 6 zöll. Meridiankreis und ein 20 zöll. Siderostat werden als anzuschaffende Hauptinstrumente genannt. Mit diesen sollen nur solche Arbeiten ausgeführt werden, für welche die Mittel anderer Sternwarten nicht ausreichen, z. B. Aufsuchen neuer Planetenmonde, Messungen sehr enger Doppelsterne, Studien über schwieriges Oberflächendetail an Planeten, Untersuchungen der Spectra von Sternen und Nebeln. Namentlich wird Hale, der Director des Observatoriums, seine Aufmerksamkeit der Sonne zuwenden und mit dem Spectroheliographen am 40-Zöller systematisch Fackeln, Protuberanzen, die Chromosphäre und, wenn möglich, die Corona aufnehmen.

Die zwei Scheiben für den 40-Zöller werden von A. Clark geschliffen; das Glas sei vorzüglich. Die Sternwarte wird in einiger Entfernung von Chicago errichtet. — Interessant ist die

von J. Ritchie in der Zeitung „Boston Commonwealth“ begonnene Discussion über die Frage, ob solche grosse Teleskope sich bezahlt machen; Ritchie hält die Vortheile, die sie bieten, für sehr beschränkt. Die Erwiderung bringt Astron.-Astroph. S. 927.

E. S. Holden. Note on the Early History of the Lick Observatory. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 139—150.

Den Entschluss, ein grosses Observatorium zu gründen, machte Mr. Lick am 16. Juli 1874 durch Ernennung einer Aufsichtscommission zuerst offenkundig. Holden theilt das die Gründung betreffende Memorandum mit. Betreffs der Arbeiten war geplant, an einem Meridiankreise südliche Sternzonen zu beobachten, an einem Photoheliographen Sonnenaufnahmen zu machen, ferner Versuche zur Photographie von Planeten, Sternspectren auszuführen, am grossen Refractor die Hauptplaneten und ihre Monde, sowie Nebelflecken und Sternspectra zu beobachten, den 12-Zöller zur Parallaxenbestimmung zu verwenden. Auch die Registrirung von Erdbeben bildete eine Aufgabe des neuen Observatoriums und selbstverständlich auch die Pflege der Meteorologie. Der Platz für die Sternwarte sollte leicht zugänglich, für astronomische Zwecke günstig gelegen sein. Dann waren die Grundideen über die Errichtung der Gebäude, die Beschaffung der Instrumente, das Personal etc. damals schon festgelegt.

F. V. McNair. Report of the U. S. Naval Observatory for the year ending 1892, June 30. 8°. 8 S. Washington 1892†. Ref.: Bull. Astr. 9, 128.

Beobachtungen des Neptunmondes, von Kometen, Planetoiden. Neubau der Sternwarte. Jahresbudget 41 600 Dollars persönliche und 16 750 Dollars sachliche Ausgaben.

W. L. Elkin. Report for the year 1891/92 ... of the Observatory of Yale College. New Haven 1892, Juni†. Ref.: Observ. 15, 324.

Am Heliometer wurden die Stellungen der Jupitermonde, die Positionen der Sterne in Coma Berenices, von Algol, ferner Sternparallaxen (s. C.) gemessen. Miss Palmer führt die Reductionen aus und berechnet die Bahn des Kometen 1847 IV.

W. H. Pickering. Astronomical Possibilities at considerable altitudes. Astr. Nachr. **129**, 97. Observ. **15**, 283. Ref.: Bull. Astr. **9**, 274. Naturw. Rundsch. **7**, 283. Nature **45**, 498.

Die 2457 m hoch gelegene Station der Harvard-Sternwarte zu Arequiba in Peru erfreut sich eines vorzüglichen Klimas. Sterne 6,5. Gr. sind allnächtlich leicht mit freiem Auge zu sehen; in den Plejaden erkennt man in mondlosen Nächten 11 Sterne. Der Andromedanebel ist sehr glänzend und grösser als der Mond. Das Zodiakallicht überspannt den ganzen Himmel von Osten nach Westen, der Gegenschein tritt deutlich hervor, zuweilen fast so hell, wie die kleinere Capwolke. Vorzüglich scharf und ruhig erscheinen die Sternscheibchen mit ihren Diffractionsringen im Fernrohre. Auch bei Beobachtung von Planetenoberflächen macht sich die Ruhe der Luft in vortheilhaftester Weise geltend. „Um einen durchsichtigen Himmel zu finden, muss man in die Tropen gehen; um möglichst ruhige Bilder zu gewinnen, muss man ein extrem trockenes Klima aufsuchen.“

W. H. Pickering. The Mountain Station of the Harvard College Observatory. Astron.-Astroph. **11**, 353—357.

Mit den Mitteln der Boyden-Stiftung wurden im Jahre 1888 drei Stationen in den Bergen von Colorado, Colorado-Springs, 6000 Fuss hoch, Seven Lakes, 11000 Fuss, und der benachbarte Pikes Peak, 14147 Fuss hoch, geprüft, indem mit einem 12zöll. Refractor verschiedene Beobachtungen und namentlich auch Aufnahmen des Sonnenspectrums gemacht wurden. Letzteres reichte bis zur Wellenlänge 292 $\mu\mu$. Im folgenden Winter wurde noch auf dem Wilson Pik beobachtet (6000 Fuss) und gleichzeitig ging eine Expedition nach Peru, die schliesslich einen Platz bei der Stadt Arequiba aussuchte. Hier konnte man unter Anderem mit einem 13-Zöller die Phasen der Jupitermonde sehen, wenn diese am Planetenschatten ein- oder austraten. Schilderung der Lage und des Klimas.

W. H. Pickering. The Boyden Station of the Harvard College Observatory. Astron.-Astroph. **11**, 357—362.

Beschreibung der Sternwarte und ihrer Ausstattung mit astronomischen, meteorologischen und seismographischen Instrumenten.

M. FLEMING. Harvard College Observatory Astronomical Expedition to Peru. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 58—62.

(Inhalt wie vorige Artikel.)

E. C. PICKERING. A Large Southern Telescope. Astron.-Astroph. 11, 783—785†. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 214—217 und Observ. 15, 389. (Abdruck.) Nature 46, 548.

Die grossen Leistungen des 13-Zöllers zu Arequiba lassen es wünschenswerth erscheinen, für jene Sternwarte ein Fernrohr ersten Ranges zu beschaffen. Dies wäre besonders werthvoll, da auf den Sternwarten der Südhalbkugel, abgesehen von dem Melbourner Spiegelteleskop, nur kleinere Refractoren vorhanden sind. Die Kosten für einen 40-Zöller nebst Montirung und Gebäude veranschlagt PICKERING auf 200000 Dollars.

Boletin del Observatorio Astronomico Nacional de Tacubaya. Tomo I. Mexico 1891—1893.

Diese Publication zerfällt in zwei Theile; der eine enthält die laufenden Meridianbeobachtungen der Sternwarte zu Tacubaya, der andere Theil sonstige Beobachtungen und Abhandlungen: Planet (247), S. 5; Beschreibung des Meridiansaales, S. 12—15, 18—31; Magnetische Beobachtungen, S. 16; Ueber das Zodiakallicht, S. 32—37, 59—60; Längenbestimmungen in Mexico, S. 39—59. Dann folgt eine Uebersetzung der SCHIAPARELLI'schen Schriften über die Rotation des Planeten Venus, S. 62—73, 91—97, 130—135, 186—194. Verschiedene kleinere Nachrichten.

H. A. SAYRE. The LEANDER MCCORMICK Observatory. (Mit Abbildung.) Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 112—114.

Die Sternwarte liegt 850 Fuss hoch auf einem Hügel, an dessen Fusse die Virginiauniversität (in Charlottesville) liegt. Sie besitzt einen Refractor von 66 cm Oeffnung (wie in Washington) unter einer 25000 Pfund schweren Kuppel, die sich aber sehr leicht drehen lässt. Das Fernrohr wird vorzüglich zu Nebelbeobachtungen benutzt; so wurden die verschiedenen Verdichtungen im Orionnebel photometrisch verglichen. Die Publicationen (in Heften) sind: I. Venusdurchgang 1882. II. Schweif des Kometen 1882 II. III. Orionnebel. IV. Doppelsterne. V. „Durchmusterung“, — 23°.

. . . Pomona College Presented with a New Telescope. San Francisco Chronicle vom 27. April 1892. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 154.

Eine ungenannte Dame schenkte 8000 Dollars zur Beschaffung eines Fernrohres für die Sternwarte der Ordensschule zu Pomona, Californien.

E. S. Holden. Photographic Telescope for the University of Mississippi. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 155.

H. Grubb baut ein Doppelfernrohr für die Sternwarte zu St. Louis, ein 15zöll. optisches mit 9zöll. photographischem Objectiv auf einer Montirung.

E. S. Holden. The National Observatory of the Argentine Republic. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 25—30.

Die Sternwarte wurde 1870 begründet und von B. A. Gould eingerichtet. In die Jahre 1870 bis 1872 fällt die Herstellung des Sternatlas „Uranometria Argentina", mit 8189 Sternen 7. Gr. und heller. Als 1872 der Meridiankreis aufgestellt war, wurden die Beobachtungen für den „General Catalogue" und für den „Zone Catalogue" begonnen, die 1881 zum Abschluss kamen (240000 an Zahl) und in 13 Bänden publicirt sind; die Einleitung des 13. Bandes wird von Holden abgedruckt. Ausserdem wurden Beobachtungen von Planeten, Kometen, Veränderlichen, ferner geographische Ortsbestimmungen in Argentinien ausgeführt, photographische Aufnahmen von Sternhaufen, Mond u. s. w. gemacht. — Bd. XIII der Cordoba-Annalen enthält 33837 im Jahre 1880 für den Generalkatalog angestellte Beobachtungen von 10923 Sternen, ein ausserordentlich grosses Arbeitsquantum.

A. M. Clerke. A Southern Observatory. Contemp. Review 4, 380—382 (1889). Ann. Rep. Smithson. Instit., July 1891, 115—126.

Beschreibung der Capsternwarte, ihre Geschichte und die daselbst ausgeführten Arbeiten, namentlich die heliometrischen Parallaxenbestimmungen und die photographische Durchmusterung.

F. P. Leavenworth. Proceedings of Haverford College Observatory for 1891. Haverford Studies, Nr. 11, 1—53.

Parallaxenbestimmung von δ Herculis (Abschn. C.), Doppelsternmessungen, Sonnenfleckenbeobachtungen von Leavenworth und Collins.

E. C. PICKERING. The Objective Prism. Astron.-Astroph. 11, 199—203† (1 Tafel). Ref.: Nature 45, 521.

Das Objectivprisma giebt viel hellere Spectra als das Spaltspectroskop, eignet sich also sehr gut zur Aufnahme der Spectra schwacher Sterne. Nur kann man damit mangels eines Vergleichsspectrums keine absoluten Wellenlängen bestimmen, also auch nicht Sternbewegungen längs der Gesichtslinie ableiten. Beschreibung der Montirung, wie sie auf der Harvardsternwarte an mehreren Fernrohren ausgeführt ist; Uebersicht über die daselbst ausgeführten Arbeiten in der Sternspectroskopie. Der von Miss BRUCE gestiftete photographische 24-Zöller erhält ebenfalls ein Objectivprisma.

. . . A New Combined Visual and Photographic Objectiv. Astron.-Astroph. 11, 928.

Mr. BRASHEAR stellt für die Sternwarte Albany einen für optische und photographische Arbeiten bestimmten 12zöll. Refractor her, dessen Objectiv aus einer Linse aus Crown und zwei aus Flint, jede in besonderer Fassung, besteht, und von denen die eine oder andere Flintlinse vor die Crownlinse gesetzt wird, je nachdem man direct beobachten oder photographiren will. Die Theorie eines derartigen Objectivs ist schon früher von Professor HASTINGS in Newhaven ausgearbeitet worden.

A. A. COMMON. Two Large Telescopes. Observ. 15, 389—392, 437—441.

Das von PICKERING für Arequiba gewünschte Fernrohr und das für die Pariser Weltausstellung von 1900 bestimmte Spiegelteleskop, Spiegeldurchmesser etwa 3 m, Brennweite über 40 m. Bei letzterem dürfte die Montirung grosse Schwierigkeiten machen. Der Drehpunkt des Rohres müsste in die Nähe des Oculars verlegt werden.

W. FABRITIUS. Ueber das Kreuzstabmikrometer. Astr. Nachr. 129, 51—55.

Das ohne künstliche Beleuchtung zu benutzende Mikrometer besteht aus zwei möglichst glatt abgeschliffenen Metallstäben, die sich in der Focalebene des Oculars rechtwinklig schneiden. Es wird so gestellt, dass die Stäbe 45° gegen den Parallel geneigt sind. Verf. hebt die Vorzüge dieses Apparates gegen das Ringmikrometer hervor. Zwar sei die mechanische Herstellung nicht

ganz so leicht wie bei letzterem, indessen habe das seit 12 Jahren, vom Verf. benutzte Mikrometer sich praktisch fehlerfrei erwiesen.

A. Beck. Ueber die Anwendung eines Objectivprismas zur Zeit- und Polhöhenbestimmung. Astr. Nachr. 130, 81—96†. Ref.: Bull. Astr. 9, 430.

Die Anwendung eines Doppelspiegelprismas, welches vor das Fernrohrobjectiv gesetzt wird, zur Beobachtung der Durchgänge von Sternen durch einen gewissen Höhenkreis bietet manche Vortheile im Vergleich zum gewöhnlichen Zenitteleskop; namentlich dürfte der Prismenwinkel im Laufe einer Beobachtungsreihe von Temperaturänderungen fast ganz unbeeinflusst bleiben. Verfasser beschreibt mehrere Arten der Verwendung eines solchen Instrumentes bei verschiedenen Formen des Prismas. Das Prisma bedeckt hier nur die Hälfte des Objectivs. Mit der anderen Hälfte wird direct (etwa das Spiegelbild eines Sternes im Quecksilberhorizont) beobachtet. Man kann ein Objectivprisma aber auch so construiren, dass die zwei Spiegelebenen die Strahlen von zwei in verschiedenen Richtungen stehenden Objecten in das Gesichtsfeld reflectiren. Dieses Princip ist von Loewy zur Bestimmung der Aberrationsconstante etc. benutzt worden.

W. H. M. Christie. On a New Form of Altazimuth. Monthl. Not. 52, 480—484†. Ref.: Bull. Astr. 9, 490.

Das von Christie vorgeschlagene Instrument ist eigentlich ein Meridiankreis, der auf seiner Unterlage drehbar ist, „wie eine Locomotive auf einer Drehscheibe“. Man kann damit in jedem beliebigen Verticalkreise beobachten, was für Gewinnung von Ortsbestimmung der Sonne, des Mondes oder von Planeten, namentlich des Mercur, von grossem Nutzen wäre. Bemerkungen über die Beobachtungs- und Reductionsmethode.

J. H. Poynting. On a Parallel-Plate Double-Image Micrometer. Monthl. Not. 52, 556—560†. Ref.: Bull. Astr. 9, 497.

Ein Lichtstrahl, der durch eine planparallele Glasplatte schräg hindurchgeht, wird sich selbst parallel verschoben. Verf. nahm eine solche kreisförmige Platte von 25 cm Durchmesser und 3 cm Dicke, durchschnitt sie in der Mitte und machte die eine Hälfte drehbar um eine Axe, die in der Ebene der festen Hälfte und senkrecht zur Schnittlinie liegt. Fallen beide Hälften in eine Ebene, so sieht man ein Object, etwa einen Planeten, einfach.

Dreht man die eine Hälfte, so erhält man zwei Bilder. Aus der Grösse der Drehung lassen sich die Distanzen (Planetendurchmesser etc.) berechnen. Einige Versuche, die der Verf. angestellt hat, sind befriedigend ausgefallen.

---

2. Beobachtungs- und Reductionsmethoden, astronomische Constanten.

H. H. TURNER. On the Observations for Coincidence of the Collimators through the Cube of the Transit Circle at the Royal Observatory, Greenwich (II). Monthl. Not. 52, 146—153.

Als eine optische Erscheinung ist wohl die Verschiebung eines Sternbildchens im Gesichtsfelde zu betrachten, wenn vor dem Objectiv eine Blende in den Strahlengang eingeschoben wird, wie das in Greenwich der Fall war bei Beobachtungen, die mit dem Südcollimator durch den Cubus des Meridianfernrohres nach dem Nordcollimator gemacht wurden. Die Differenz zwischen Beobachtungen mit freier Oeffnung des Cubus und solcher bei Einsetzen einer Sectorenblende ist nun von 1871 bis 1880 fast constant = 0,6″ gewesen, wuchs dann bis 1885 auf 1″ und bis 1890 auf 1,2″ an und scheint später wieder kleiner zu werden. TURNER hat viele Untersuchungen angestellt, um die Ursache dieser Aenderung zu ermitteln, kann aber keine ausreichende Erklärung geben.

CH. ANDRÉE et F. GONNESSIAT. Étude expérimentale de l'équation décimale dans les observations de passages, faite à l'observatoire de Lyon. C. R. 114, 157—158, 893—895.

Im ersten Artikel wird ein Apparat beschrieben, in welchem ein sternartiger Lichtpunkt an einer Reihe fester Lichtpunkte entlang bewegt wird. Die Position der letzteren ist genau bekannt, die Geschwindigkeit der Bewegung gleichfalls; man kann daher aus den geschätzten Momenten der Vorübergänge des bewegten Punktes an den festen Punkten die persönliche und speciell die „Decimalgleichung" bestimmen, d. h. die seitens des Beobachters unwillkürlich geübte Bevorzugung gewisser Zehntel der Secunde. Im zweiten Aufsatze werden die mit einer beweglichen Scheibe gemachten Versuche beschrieben, welche zur experimellen Ermittelung der Fehler bei Sonnenbeobachtungen dienen sollen. Hervorzuheben ist die Ungleichheit der Auffassung der Momente, wann die beiden Scheibenränder die Fäden berühren. Diese Ungleich-

heit ist verschieden je nach der Richtung der Bewegung und ist für jeden Beobachter von anderem Werthe. Sie bewirkt namentlich grosse Differenzen in den aus Passagen abgeleiteten Durchmessern von Scheiben (z. B. bei der Sonne). Zwischen ANDRÉE und GONNESSIAT würde in letzterer Hinsicht eine Differenz von $0{,}2^s$ oder $3''$ sich ergeben.

P. STROOBANT. Nouvelles recherches expérimentales sur l'équation personnelle dans les observations de passages. C. R. **115**, 1046—1050 †. Ref.: Observ. **15**, 298.

Die Beobachtungen von Durchgängen von künstlichen Scheibchen, ähnlich Mars und Saturn, welche 1891 und 1892 ausgeführt sind, zeigten einmal, dass die persönlichen Fehler dieselben waren bei der Augen- und Ohrmethode, wie bei der elektrischen Registrirung, und dann, dass diese Fehler constant geblieben sind. Zu gleichem Ergebnisse gelangten bei solchen Versuchen CALLANDREAU, HAMY und VIENNET in Paris. Es wäre daher begründet, die Resultate solcher Experimente ebenso zur Reduction von Planetenbeobachtungen zu verwenden, wie dies z. B. mit der Correction für Instrumentalfehler schon der Fall ist. (Eine ausführliche Darlegung der Versuche giebt der Verf. auch in Bull. Astr. **9**, 146—160.)

E. C. SANFORD. Papers on the Personal Equation. Amer. J. of Psychologie 1888/89. Ref.: Publ. Astr. Soc. Pacific **4**, 261 †.

I. Geschichte der Entdeckung und der hauptsächlichsten allgemeinen Studien über die persönliche Gleichung, Beschreibung der zu ihrer Bestimmung und Eliminirung angewandten Methoden. II. Ueber die Veränderlichkeit dieses Fehlers je nach Object oder Beobachtungsumständen. III. Natur und Ursache der persönlichen Gleichung vom psychologischen Standpunkte aus. Ausführliche Bibliographie auf astronomischem und physiologischem Gebiete.

F. GONNESSIAT. Recherches sur l'Équation Personnelle dans les observations astronomiques de passages. Diss. Paris 1892. Ref. von TISSERAND: Bull. Astr. **9**, 251—254. Bemerkungen hierzu von GONNESSIAT: Ibid. 374—379.

I. Historische Notizen. II. Beschreibung des benutzten Apparates. III. Ableitung des zufälligen Fehlers einer Durchgangsbeobachtung. IV. Absolute Werthe der persönlichen Gleichung (für GONNESSIAT — $0{,}30^s\, sec\, \delta$). V. Decimalgleichung. VI. Ursprung

der persönlichen Gleichung. Ein Theil der letzteren hat zur Ursache die unbewusste Gewohnheit des Beobachters, im Gedächtnisse die Secunden tactmässig zu zählen, wie sie das Uhrpendel schlägt, aber ohne mit dem Pendelschlage Coincidenz zu bewahren („rhythmische Gleichung"). Wenn man den Rhythmus unterdrückt, vermindert sich die Gleichung auf die Hälfte, und sie verschwindet fast ganz, wenn man die Secunde sieht statt sie zu hören.

Gonnessiat weist speciell noch darauf hin, dass in Folge der persönlichen Gleichung die Durchmesser der Planeten nicht nothwendig zu gross sich ergeben müssen; bei einzelnen Beobachtern mag das Gegentheil eintreten.

D. Gill. On the reduction of distances from Heliometer Observations. Astr. Nachr. 131, 185—192.

Bei der Vergleichung der Messungen an den neuen Heliometern mit Meridianbeobachtungen hat sich herausgestellt, dass alle Beobachter Distanzen unter 3000″ zu klein messen. Dieser Fehler hat nach Gill folgende Ursache. Durch Drehung der Distanzschraube werden die zwei zu messenden Sterne neben einander gestellt, so dass sie einen Doppelstern bilden, dessen Richtung mit der zweier paralleler Fäden im Gesichtsfelde übereinstimmt. Um diese Richtung gut beurtheilen zu können, lässt man die Sterne durch Drehung der Positionsschraube sich rasch hin und her bewegen. Da sie hierbei aber Kreisbogen beschreiben, so wird beim grössten Ausschlag immer der eine Stern näher bei dem einen, der andere näher bei dem anderen Faden stehen, ihre Verbindungslinie liegt schräg zur Richtung der Fäden. Man verstellt sie nun unwillkürlich in Distanz, um den scheinbaren Parallelismus zu erlangen. Je stärker der Ausschlag, desto erheblicher wird die Correction.

G. Lorentzen. Ueber die Untersuchung der Scalen eines Heliometers. Astr. Nachr. 131, 217—238.

Die von Lorentzen ausgearbeitete Methode der Bestimmung der Theilungsfehler der Heliometerscalen ist geeignet, das Ziel mit möglichst geringem Arbeitsaufwande zu erreichen. Die beiden neben einander liegenden Objectivscalen μ und ν seien in je n Theile getheilt. Man stellt sie so ein, dass die Theilstriche 0 und 1 von μ den Strichen $n-1$ und n von ν gegenüberliegen, und misst dann die Abstände der einander gegenüberliegenden Striche. Dann werden die Maassstäbe um ein Intervall verschoben,

dass 0, 1, 2 von μ an $n-2$, $n-1$, n von ν zu liegen kommen, und die Messungen wiederholt u. s. w. Aus den Messungen können dann die Fehler der Theilstriche nach der Methode der kleinsten Quadrate ermittelt werden; Verf. giebt jedoch eine viel kürzere Rechenmethode an, die gleichwohl fast dieselben Gewichte für die einzelnen Fehler giebt und deren Resultate, wie an einem Beispiele dargethan wird, mit denen der strengen Rechnung fast identisch sind. Da bei den Heliometern die Zahl der Theilstriche sehr gross ist, so ist es zweckmässig, jede Scala in eine Reihe von Abschnitten zu zerlegen und die oben erwähnte Operation immer nur zwischen je zwei Abschnitten, einem auf jeder Scala, auszuführen. Hat eine Scalenhälfte, wie beim Dorpater Heliometer, 70 Theile, so bildet man zwölf Abschnitte zu fünf Strichen (die übrigen zehn Striche werden im Anschluss an einen schon untersuchten Abschnitt gemessen) und hat 1414 Scalenablesungen zu machen, wobei das Gewicht der Theilungsfehler 2,15 wird. Bei 90 Strichen (Bamberger Heliometer) sind 15 Abschnitte mit 1918 Ablesungen und einem Fehlergewicht 2,57 am vortheilhaftesten. Nach dem gewöhnlichen Verfahren (successive Halbirungen, Drittelungen u. s. w.) hätte man fast doppelt so viele Ablesungen bei einem Gewichte von nur 1,5.

G. C. Comstock. Provisional Results of a Determination of the Constant of Aberration. Astr. Journ. 11, 161—166†. Ref.: Observ. 15, 300. Bull. Astr. 9, 393. Nature 46, 41.

Die Beobachtungen zur Bestimmung der Aberrationsconstante sind auf der Wahsburn-Sternwarte (Madison) in den Jahren 1890 bis 1891 nach der Loewy'schen Methode ausgeführt worden, mit dem Unterschiede, dass statt zweier Spiegel vor dem Objective deren drei benutzt wurden, die mit einander gleiche Winkel einschliessen. Bei der Messung der Distanz eines gegebenen Sternpaares wurden nach einander die drei Paare von Spiegeln benutzt und dann das Mittel genommen. Es liegen 800 Beobachtungen an 39 Sternpaaren vor, die hier provisorisch reducirt sind, mit dem Resultate: $A = 20{,}494'' \pm 0{,}017''$.

B. M. Roszel and B. S. Annis. Solution of Struve's Equations for the Determination of the Aberration, taking into account the Possible Variability of the Latitude. Astr. Journ. 12, 9—11.

Es handelt sich um eine Neuberechnung der von Struve 1840 bis 1842 angestellten Beobachtungen von sieben Sternen am

Transit im ersten Vertical. Die Verff. führen in die 298 STRUVE'schen Bedingungsgleichungen noch zwei Unbekannte ein, die den Abstand des wahren Poles vom mittleren ausdrücken. Die Periode der Polhöhenschwankung wird zu 427 Tagen angenommen. Die Aberrationsconstante A wird nun 20,4843″ bezw. 20,4753″, je nachdem die Gewichte für die Beobachtungen zweier von den sieben Sternen angenommen werden. Der Radius des vom Pol beschriebenen Kreises ergiebt sich zu nur 0,068″, also beträchtlich kleiner, wie nach CHANDLER's Bestimmung (0,12″).

N. NYRÉN. Ueber die Refraction im Beobachtungsraume. Astr. Nachr. 131, 291—294.

Gelegentlich der Beobachtungen am ERTEL-REPSOLD'schen Verticalkreise zu Pulkowa wurden regelmässig zwei Thermometer abgelesen, von denen das eine innerhalb, das andere ausserhalb des Beobachtungssaales sich befindet. Die Temperatur war selten mehr als 1° R. verschieden; die Untersuchung der gemessenen Zenitdistanzen zeigt aber, dass die Refraction durch eine Differenz von diesem Betrage schon erheblich beeinflusst werden kann. So ändert sich die Refraction wegen eines Unterschiedes der inneren bis äusseren Temperatur von 1° R. bei 45° Zenitdistanz um —0,16″, bei 72,5° um —0,58″, bei 83° um —2,24″.

PÉRIGAUD. Sur l'influence de la place du thermomètre extérieur dans les observations de distances zénithales. C. R. 115, 30—32.

Verf. hat bei seinen Beobachtungen am GAMBEY'schen Kreise der Pariser Sternwarte ebenfalls die Erfahrung gemacht, dass die Differenz die Temperaturen ausserhalb des Beobachtungsraumes und in der Nähe des Fernrohrobjectives von merklichem Einfluss auf die Zenitdistanzen der Sterne ist. Ist grosse Genauigkeit verlangt, so hat man die letztere Temperatur bei der Berechnung der Refraction zu benutzen.

---

3. Himmelsphotographie.

J. K. REES. Preliminary Notice of the Reduction of RUTHERFURD's Star-plates. Observ. 15, 49—55.

RUTHERFURD's photographische Aufnahmen stammen aus der Zeit von 1858 bis 1877 und sind mit verschiedenen Fernrohren gemacht. Die Originalnegative schenkte RUTHERFURD im Jahre

1890 dem Columbia College, wo sie nun in einem feuersicheren Gebäude aufbewahrt werden. In dem Kataloge der Platten werden aufgezählt

175 Aufnahmen der Sonne,		54 Aufnahmen der Plejaden,
174 „ des Sonnenspectrums,		23 „ „ Praesepe,
435 „ des Mondes,		27 „ „ Perseusgruppen,
664 „ von Sternhaufen,		22 „ von 61 Cygni

und andere. Einige Aufnahmen (Plejaden, Praesepe) wurden schon von Rutherfurd vermessen und von Gould reducirt; es hat sich dabei die Genauigkeit der Sternörter sehr gross ergeben, womit „der unermessliche Werth der photographischen Methode für die Bestimmung von Parallaxen und relativen Eigenbewegungen erwiesen ist“.

Gould knüpft hieran verschiedene historische Notizen über die Himmelsphotographie; er betont vor Allem die Selbständigkeit und Ausdauer, mit der Rutherfurd seine Instrumente und Messapparate construirt und verbessert hat, und wie er seine Studien und Arbeiten viele Jahre hindurch fortführte, ohne bei den Astronomen im Allgemeinen Sympathie oder Aufmunterung zu finden. „So verdanken wir Rutherfurd nicht bloss die ersten dauernden Aufzeichnungen der gegenseitigen Stellungen aller Himmelsobjecte, die sich in einem gewissen Zeitpunkte auf den empfindlichen Platten abgebildet haben, sondern auch die Mittel für die Verwandlung dieser Aufzeichnungen in wirkliche numerische Daten.“

E. Mouchez. Note accompagnant une photographic stellaire obtenue par M. Gill. C. R. 114, 867.

Auf einer Platte von der Grösse der für die photographische Himmelskarte benutzten, die aber statt 60 Min. 192 Min. exponirt war, sieht man zwei grosse Nebelflecken, mehrere Nebelverdichtungen und über 30000 Sterne. Am ganzen Himmel würde entsprechend die Zahl der Sterne 300 Mill. sein.

H. Faye. Note accompagnant la présentation de Photographies célestes obtenues à Heidelberg par Max Wolf. C. R. 114, 940.

Aufnahme aus Cygnus mit den ausgedehnten Milchstrassennebeln, Platte mit einem Bahnstriche, herrührend von dem Planeten 325 (21. März 1892), Aufnahme der Bahn eines grossen Meteors, dessen Helligkeit periodisch schwankte.

M. WOLF. Das Ausbreiten der Sternbildchen auf den photographischen Platten. Phot. Corresp. 1892.

Verschiedene Erklärungen sind schon versucht worden für die bekannte Erscheinung, dass bei Sternphotographien die Sternscheibchen mit wachsender Belichtungsdauer immer grössere Durchmesser erhalten. Die gewöhnliche Ansicht ist die, dass der vom Objectiv auf der Platte gebildetete Lichtpunkt in der Schicht seitlich selbst wie eine Lichtquelle wirkt und so das Wachsen der Scheibe verursacht. Eine Reihe von Beobachtungen und Versuchen beweisen die Unzulässigkeit dieser Hypothese. Stellt man z. B. in den Strahlengang der Linse von der Seite her einen schmalen, undurchsichtigen Gegenstand, so erhalten bei einer Aufnahme einer sternreichen Himmelsgegend alle Sterne, grosse wie kleine, einen sectorartigen Ausschnitt auf der Platte. In einem Versuche wurde vor die photographische Platte eine Glasplatte gebracht, auf die mit dicker Tusche undurchsichtige Linien gezogen waren, die etwas schmäler waren als die zu erwartenden Durchmesser der Sternscheibchen. Es wurde das Licht eines Sternes so auf die Platte geleitet, dass der Kern auf den Strich fiel; auf der Platte, die also gar nicht vom centralen Sternpunkte getroffen wurde, erschienen beiderseits des Striches zwei Segmente. Als eine Platte mit Staub bestreut und exponirt wurde, zeigten beim Entwickeln einzelne Sternscheibchen, die an einer Stelle standen, wo ein Staubkörnchen gelegen hatte, dunkle „Löcher“, Schatten der Staubkörner; nach der obigen Hypothese hätten diese Schatten von den Sterncentren her ausgefüllt werden müssen. Das Licht pflanzt sich also nicht oder richtiger nur äusserst wenig in der empfindlichen Schicht seitlich fort, es hängt vielmehr die Zunahme der Sternscheibchen fast ausschliesslich von der Construction des Objectivs ab. Man wird daher auch für jedes Instrument besonders die Formel für die Abhängigkeit der Scheibendurchmesser von der Lichtstärke der Sterne und von der Expositionszeit bestimmen müssen.

P. HARZER. Ueber Sternphotographien. Astr. Nachr. 130, 113—120†. Bull. Astr. 9, 430.

Die vorliegenden Untersuchungen beruhen auf der Annahme, dass das Sternbild auf der Oberfläche der empfindlichen Schicht als ein leuchtender Punkt zu betrachten sei, von dem aus sich das Licht durch Strahlung in der Schicht ausbreite. Ist t die Expositionszeit, r der Halbmesser der Sternscheibchen, m die Stern-

grösse, so hat man, je nachdem r klein oder gross ist, die theoretischen Formeln:

$$a\sqrt{r} + b = \log t - 0{,}4\,m \quad \text{oder} \quad ar + b = \log \frac{t}{r^2} - 0{,}4\,m.$$

a und b sind Constanten, die aus den Beobachtungen zu bestimmen sind. Für grössere Werthe von t als eine Stunde reichen diese Formeln aber nicht mehr aus. Verf. prüft daher noch die Möglichkeit, dass das auffallende Licht sich noch auf andere Art in der empfindlichen Schicht ausbreite, nämlich durch Fortleitung der eindringenden lebendigen Kraft durch die körperliche Materie der Schicht, unabhängig von der Ausbreitung durch Strahlung. Doch hat die Anwendung der abgeleiteten Formel auf Plejadenaufnahmen von 1,5 bis 3 Stunden Dauer nicht zu befriedigenden Resultaten geführt. „Grosse Expositionszeiten sollten wegen des weniger guten Erfolges vermieden werden.“

E. E. Barnard. A simple and rapid method of detecting changes on celestial photographs due to motion or variability of the celestial bodies. Astr. Nachr. 130, 77.

Man habe zu verschiedenen Zeiten mit dem gleichen Instrumente dieselbe Himmelsgegend im nämlichen Maassstabe photographirt. Wenn man dann von der einen Aufnahme ein Positiv auf Glas macht und diese Platte genau auf die zweite Aufnahme legt, so dass die Schichtseiten sich berühren, so wird das zweite Negativ jedes Bild auf dem Positiv auslöschen, ausgenommen, wenn bei irgend einem Sterne Aenderungen des Ortes oder der Helligkeit eingetreten sind. Barnard empfiehlt diese Methode für die Aufsuchung des vermutheten transneptunischen Planeten.

F. H. Bigelow. On the Photographic Method of Determining Stellar Places by Transits Freed from the Error of Personal Equation. Astron.-Astroph. 11, 42—49.

Um den Durchgang eines Sternes durch die Mitte des Gesichtsfeldes eines Meridianinstrumentes photographisch zu registriren, hat man zwei Methoden angewandt. Entweder lässt man die photographische Platte durch ein von der Normaluhr geleitetes Uhrwerk periodisch auf- und abschieben oder man lässt durch einen Metallstreifen den Stern in bestimmten Intervallen verdecken, wodurch man eine unterbrochene Linie erhält. Vor der Aufnahme wird durch ein kurzes Beleuchten des Gesichtsfeldes das Fadennetz

auf die Platte photographirt. Die auf der Sternwarte zu Georgetown ausgeführten Arbeiten, über die eingehend berichtet wird, haben zu guten Resultaten geführt. Der mittlere Fehler eines Meridiandurchganges ist ungefähr nur eine Hundertstel Secunde; der persönliche Fehler wird ganz vermieden; der registrirte Weg des Sternes kann noch nachträglich zu den verschiedensten Zwecken untersucht werden. Die grössere Genauigkeit des Einzelresultates gestattet eine Einschränkung der Anzahl der Beobachtungen, womit auch eine Verminderung der Reductionsrechnungen verknüpft ist. Für Längen- und Breitenbestimmung bietet die photographische Methode grosse Vortheile; man könnte durch sie einen Katalog der helleren Sterne als Grundlage für die photographische Himmelskarte gewinnen.

H. C. Wilson. Comparison of Celestial Photographs. Astron.-Astroph. 11, 634.

Ausser Barnard's Methode wird noch folgender, von Ritchie in Chicago gemachter Vorschlag beschrieben. Man projicirt die zwei zu vergleichenden Positive auf einen Schirm, das eine mit rothem, das andere mit dem complementären blauen (grünen) Licht. Bei richtiger Stellung der Apparate werden die Sterne auf dem Schirme weiss erscheinen, ausgenommen diejenigen, die auf den zwei Aufnahmen nicht genau dieselbe Stellung einnehmen.

W. H. M. Christie. On the Relation between Diameter of Image, Duration of Exposure and Brightness of Objects in Photographs of Stars, taken at the Royal Observatory Greenwich. Monthl. Not. 52, 125—146.

Das Grubb'sche Instrument besitzt ein vorzügliches Objectiv und ein ausgezeichnetes Uhrwerk und liefert daher sehr schöne photographische Sternscheibchen. Die Durchmesser der letzteren werden mit einem Fadenmikrometer bei 15facher Vergrösserung gemessen.

I. Durchmesser und Aufnahmedauer. Weder die Formel $\log d - \log d_0 = p(\log t - \log t_0)$ noch die andere $d - d_0 = m(\log t - \log t_0)$ stimmt mit den Greenwicher Beobachtungen. Dagegen wurde gefunden, dass die Unterschiede zwischen Beobachtung und Rechnung auf weniger als 0,05 Grössenclassen herabgehen, und zwar durch ein Intervall von acht Grössen, wenn folgende Formel angewendet wird:

$$\sqrt{d} : \sqrt{d_0} = n(\log t - \log t_0),$$

wo $n = 1{,}03$ ist.

II. Aufnahmedauer und Helligkeit. Hier kommen die grossen Unterschiede zwischen photographischer und optischer Grösse sehr in Betracht. Der Helligkeitsfactor für eine Grössenclasse in der Oxford Photometry ist bezüglich der benutzten Vergleichssterne 2,675; die ARGELANDER'schen Sterngrössen geben denselben Werth. Ist d der Durchmesser, m die Grösse eines Sternes und t die Aufnahmedauer, so hat man für denselben Stern bei wechselndem t

$$\sqrt{d} = 1{,}03 \log t + Constante,$$

für gleiche d

$$0{,}4\, m = 0{,}97 \log t + Constante,$$

für gleiche t

$$m = -2{,}43 \sqrt{d} + Constante,$$

also zusammen

$$m = 2{,}5 \left(\log t - 0{,}97 \sqrt{d}\right) + Constante.$$

W. E. WILSON. A New Photographic Photometer for determining Star Magnitudes. Monthl. Not. 52, 143†. Astron.-Astroph. 11, 307†. ZS. f. Instrk. 12, 323.

WILSON schlägt vor, von einem Sterne, dessen Grösse zu bestimmen wäre, auf der Platte eine Reihe von Bildern aufzunehmen mit immer kürzer werdender Aufnahmedauer. Das Gleiche soll dann mit einem Normalstern (z. B. Polaris) geschehen. Reducirt man die Zeiten z. B. jedesmal auf das 0,63fache, so dass man immer um 0,5 Gr. schwächere Bilder erhält, so ersieht man schon aus der Differenz der Anzahl der Bilder der zwei Sterne, um wie viele halbe Grössen der eine schwächer ist als der andere.

J. C. KAPTEYN. Photographic and Visual Magnitudes of Stars. Nature 46, 41; 47, 64†. Astron.-Astroph. 11, 482.

Die Vergleichung von 370 Platten der auf der Capsternwarte unternommenen „photographischen Durchmusterung“ mit den Karten von ARGELANDER und GOULD zeigte, dass die Sterne in und nahe bei der Milchstrasse photographisch verhältnissmässig heller sind im Vergleiche zu den optischen Grössenschätzungen, als die von der Milchstrasse weiter entfernten Sterne. In der Milchstrasse scheinen die Sterne vom I. Spectraltypus mit kräftiger Strahlung im Blau und Violett vorzuherrschen.

A. A. RAMBAUT. The corrections for Refraction to Measures of Stellar Photographs. Astr. Nachr. 131, 65—74.

Die vom Verf. abgeleiteten Formeln dienen zur differentiellen

Berechnung der Refraction in Rectascension und Declination. Insbesondere wird gezeigt, unter welchen Bedingungen gewisse Glieder höherer Ordnung vernachlässigt werden können.

S. C. CHANDLER. A Device for Eliminating Refraction in Micrometric or Photographic Measures. Astr. Journ. 12, 51†. Ref.: Nature 46, 401.

Die Positionswinkel von Sternen auf einer Platte, welche gegen die Focalebene in verticaler Richtung um den Winkel $c = \sqrt{2\varkappa}\, tang\, \zeta\, cosec\, 1''$ geneigt ist, sind frei von der Wirkung des Unterschiedes der Refraction der einzelnen Sternörter (ζ = Zenitdistanz, $\varkappa$ die Constante der Differentialrefraction), wenn der Positionswinkel der Schnittlinie der beiden Ebenen $q + 90^{\circ}$ ist, wo q den wahren parallaktischen Winkel der Plattenmitte bezeichnet. Für die Distanzen sind kleine Correctionen erforderlich. Die Anwendung dieser Bemerkung hat praktisches Interesse mit Rücksicht auf die grosse mit der Berechnung der Differentialrefraction für Platten mit sehr vielen Sternen verbundene Arbeit.

J. M. SCHAEBERLE. Preliminary Note on Terrestrial Atmospheric Absorption of the Photographic Rays of Light. Astr. Journ. 12, 115. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 270—272.

Wenn B_0 die photographische Helligkeit eines Sternes im Zenit, B die Helligkeit bei einer Zenitdistanz ζ und f eine von der Luftbeschaffenheit abhängige Constante bedeutet, so ist nach des Verf. Aufnahmen:

$$B = B_0 \left[1 - f\, tang \left(\frac{\zeta}{12}\right)^2\right].$$

Hier ist $\zeta/12$ als abstracte Zahl und das Quadrat davon als der Winkel, in Graden ausgedrückt, zu betrachten. Für normalen Luftzustand (auf Mt. Hamilton) und für Sterne vom ersten Typus ist $f = 0{,}60$. Aus der beigefügten Tafel sind folgende Werthe der photographischen Absorption in Sterngrössen entnommen:

ζ	A	ζ	A	ζ	A
10°	0,01	55°	0,56	80°	1,9
20	0,07	60	0,71	82	2,2
30	0,16	65	0,89	84	2,5
40	0,28	70	1,12	86	2,9
50	0,44	75	1,45	88	3,7

Im Horizont würde ein Stern 1. Gr. nur als 6. Gr. (phot.) erscheinen.

---

4. Photometrie.

W. J. DIBSON. Stellar Photometry. Auszug: Proc. Roy. Soc. 51, 404—407.

Das Ziel der Arbeit war die Bestimmung von Sternhelligkeiten im Vergleiche mit einer bekannten irdischen Lichteinheit. Es wurde eine Reihe künstlicher Sternscheibchen von verschiedenen Farben und bekannter Intensität hergestellt und nach drei Methoden mit den wirklichen Sternen verglichen. Ein Stern 2. Gr. gleicht 0,00075 engl. Normalkerzen, gesehen aus 33,2 m Abstand. Aus der beigefügten Tabelle sind folgende Daten entnommen (Grösse nach PRITCHARD, Kerzenstärke in 33,2 m Entfernung):

Wega	0,86. Gr.	=	0,0039 *K*
Capella	0,08. „	=	0,0017 *K*
Polaris	2,05. „	=	0,00081 *K*
γ Urs. min. . . .	3,02. „	=	0,00029 *K*
ε „ „ . . .	4,46. „	=	0,000040 *K*
24 „ „ . . .	5,87. „	=	0,900013 *K*

Das Licht des Jupiter entsprach 0,020 *K*.

W. DE W. ABNEY. On the Limit of Visibility of the Different Rays of the Spectrum. Astron.-Astroph. 11, 296—305 † (aus: Proc. Roy. Soc. 49, 509—518).

Durch eine mit mattem Glas geschlossene Oeffnung fällt Licht auf einen Spiegel im Inneren eines geschwärzten Kastens und wird durch den Spiegel auf eine weisse Fläche am Ende des Kastens reflectirt. Das Licht stammt von einem Spectrum, vor dem ein beweglicher Spalt sich befindet, so dass man jede Spectralregion einzeln untersuchen kann. Die Aenderung der Lichtstärke geschieht entweder durch Aenderung der Weite dieses Spaltes oder mit Hülfe einer verstellbaren Sectorenblende. In einer Tabelle wird für die einzelnen Wellenlängen die Leuchtkraft und die Extinction der Strahlen angeführt, d. h. die Zahl, welche angiebt, wie stark das Licht vermindert werden muss, um für das Auge zu verschwinden. Rothes Licht muss auf 36 : 100000 der Lichtstärke einer Amyllampe reducirt werden, während die Strahlen bei *F* eine Reduction auf 5 : 10000000 verlangen.

W. DE W. ABNEY. On the Estimation of Star Magnitudes by Extinction with the wedge. Monthl. Not. 52, 426—429 †. Bull. Astr. 9, 488—490. Ref.: Nature 46, 41.

Das Spectrum des Lichtes am positiven Pol einer elektrischen

Bogenlampe wurde in einen im Inneren geschwärzten Kasten geleitet, an dessen Rückwand ein weisser Kreis sich befand. Dieser Kreis wurde durch eine enge Oeffnung im Kasten beobachtet. Wurde das Licht immer mehr abgeschwächt, so wurde der Kreis für das Auge unsichtbar, wenn die Lichtintensität in der D-Region $\frac{350}{10000000}$ einer Normal-Amylflamme betrug. Für E-Licht ergab sich der Werth 65, für F-Licht 150, für G-Licht 3000, für C-Licht 110000 Zehnmilliontel. Beim Messen von Sternhelligkeiten mit einem Keilphotometer kommt es deshalb sehr darauf an, welche Färbung der Glaskeil besitzt und welche Farben er besonders absorbirt. Da bei der Extinction das E-Licht am längsten andauert, so wird man bei der Helligkeitsmessung mit einem neutralen Glaskeile Sterngrössen erhalten, welche eher den photographischen als den optischen analog sind. Denn die Platte reagirt besonders auf Strahlen zwischen F und G, das Auge auf solche bei D; die Grössen, die das Keilphotometer liefert, müssen also zwischen beiden liegen.

E. Anding. Ueber die Lichtvertheilung auf einer unvollständig beleuchteten Planetenscheibe. Astr. Nachr. 129, 377—388.

Im Anschluss an das Lommel-Seeliger'sche photometrische Gesetz

$$d\,Q = C\,\frac{\cos i \cos \varepsilon}{\cos i + \cos \varepsilon}\,d f$$

leitet Verf. eine Gleichung ab, durch welche die Thatsache ausgedrückt wird, dass bei einem Planeten wie Jupiter der der Sonne zugewandte Rand scharf, der andere verwaschen erscheint. Die Lambert'sche Formel $d\,Q = C \cos i \cos \varepsilon\, d f$ würde ein der Beobachtung weniger entsprechendes Resultat geben. Etwas modificirt wird die Erscheinung durch die Beugung am Fernrohrobjectiv. Unebenheiten einer Planetenoberfläche können das Aussehen der Ränder erheblich beeinflussen, wie man leicht am Monde beobachten kann.

W. de W. Abney. Transmission of Sunlight through the Earth's Atmosphere. Auszug: Proc. Roy. Soc. 51, 444.

Die Beobachtungen wurden an verschiedenen Orten in Höhen von 0 bis 3600 m während vier bis fünf Jahren gemacht. Eine Tabelle giebt die Intensität des durch die Atmosphäre gegangenen Lichtes nach der Formel $J' = J a^x$, wo x die Dicke der Luft aus-

drückt, bezogen auf die verticale Dicke. Der Werth von a wächst von 0,856 auf 0,940, während der Barometerstand von 76 auf 48 cm sich vermindert. Die Grösse μ in der Formel $J' = J.e^{-\mu x}$ nimmt gleichzeitig ab von 0,154 auf 0,062.

---

5. Spectroskopie.

W. Huggins. Celestial Spectroscopy. Rep. Brit. Assoc. **41**, 3—37. Ann. Rep. Smithson. Inst., July 1891, 69—102†. Ausz.: Bull. Astr. **9**, 27—33. Journ. de phys. **1**, 168.

Der Vortragende legt den gegenwärtigen Stand des Wissens in den wichtigeren spectroskopischen Fragen dar unter besonderer Berücksichtigung der letztjährigen Fortschritte. Bezüglich der Theorie des Instrumentes haben Versuche von Rayleigh ergeben, dass die auflösende Kraft von Prismen aus schwerem Flint gleich der in Centimetern ausgedrückten Prismendicke ist, für die Region der Natriumlinien. Diese Kraft variirt umgekehrt mit der dritten Potenz der Wellenlänge. Beim Gitterspectroskop sind 1000 Linien erforderlich, um die Natriumlinien im Spectrum I. Ordnung zu trennen. Nachdem sich die Wellenlängenscala von Ångström als verbesserungsbedürftig erwiesen hat (sie beruhte auf einem ungenau bekannten Normalmeter), wird man in Zukunft wohl die Potsdamer oder die nahe übereinstimmende Scala von Rowland's photographischem Sonnenspectrum anwenden. Letzteres verdankt seine grosse Genauigkeit der Anwendung concaver Gitter und orthochromatischer Platten. Ueber die atmosphärischen Linien des Sonnenspectrums liegen Untersuchungen vor von Thollon, L. Becker und McClean. Bekannt sind auch Janssen's Studien über den terrestrischen Ursprung der Sauerstofflinien.

Eine Reihe wichtiger Arbeiten mehrerer Physiker ist erschienen über die Abhängigkeit der Spectra von Temperatur und Druck. Das Linienspectrum eines Gases kann entstehen, wenn nur verhältnissmässig wenige Moleciile durch eine Ursache (z. B. elektrische Entladungen) in heftige Schwingungen versetzt werden, während die mittlere Temperatur oder lebendige Kraft der ganzen Gasmasse gering geblieben ist. Man darf also nur in bedingter Weise von der Strahlung auf die Temperatur eines Gestirnes schliessen. Bei einzelnen Stoffen können gewisse Linien, die man im Spectrum der Sonne beobachtet, nur durch elektrische Entladungen hervorgebracht werden, ein Beweis für die hohe Tempe-

ratur unseres Centralkörpers. Verschiedene Experimente widersprechen der Ansicht, dass mit wachsendem Drucke die Linien der Gasspectra sich verbreitern (z. B. Natrium).

Auch die Coincidenzen von Linien in zwei Spectren können an sich nie mit absoluter Sicherheit als erwiesen betrachtet werden. Sie sind nur mehr oder weniger wahrscheinlich. Nur wenn sie sehr zahlreich sind (z. B. Sonne und Eisenspectrum) oder eine charakteristische Gruppirung zeigen, wird die Wahrscheinlichkeit zur Gewissheit. Aus vereinzelten Coincidenzen lässt sich überhaupt nichts folgern.

Unter den spectroskopischen Problemen wird zuerst das noch unerklärte Nordlichtspectrum erwähnt. Das Eigenlicht der Kometen kann nach HUGGINS' Meinung kaum durch Zusammenstösse der die Kometen bildenden Meteore entstehen, sondern eher wohl durch disruptive elektrische Entladungen. Die kometarische Elektricität mag sich bilden bei den durch die Sonnenwärme erzeugten Verdampfungen oder durch die ultraviolette Bestrahlung durch die Sonne.

Im Sonnenspectrum sind durch ROWLAND mindestens 36 terrestrische Elemente nachgewiesen worden (N dagegen nicht). Die Erde würde, auf die Temperatur der Sonne erhitzt, auch fast dasselbe Spectrum wie diese geben. Die relativen Linienintensitäten sind bei der Sonne nahe dieselben, wie im elektrischen Bogenspectrum. Niemals haben zwei verschiedene Elemente gemeinsame Linien gezeigt; scheinbare Coincidenzen gaben bei genauerer Prüfung stets Differenzen in den Wellenlängen der zwei in Betracht kommenden Linien. Die Sonnenlinien, welchen kein irdisches Element nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse entspricht, mögen noch zur Entdeckung neuer Grundstoffe in seltenen Mineralien führen. — Vom Coronaspectrum ist nur wenig bekannt. Die grüne Coronalinie ist bei irdischen Substanzen nicht gefunden.

HUGGINS geht nun näher auf die Hypothese über die Entwickelung der Fixsterne und den wahrscheinlichen Zusammenhang zwischen dem Alter der Sterne und dem Typus ihrer Spectra ein, wobei auch die Nebelflecken und ihre helle Linien zeigenden Spectra besprochen werden.

Besonders grosse Fortschritte hat die Untersuchung der Linienverschiebungen in Sternspectren und der hieraus sich ergebenden Bewegungen der Sterne in der Gesichtslinie gemacht, dank der Anwendung der Photographie. So konnten in Potsdam die Geschwindigkeiten von etwa 50 Sternen mit einer Genauigkeit

von 2 km ermittelt werden und KEELER (Lickssternwarte) bestimmte von zehn planetarischen Nebelflecken die Bewegungen mit ähnlicher Zuverlässigkeit. Der Orionnebel entfernt sich von uns um etwa 16 km in der Secunde, und dies ist nahezu die Bewegung der Sonne im Raume; die gewaltige Nebelmasse, deren wahre Ausdehnung wir kaum ahnen können, stände also fast ganz unbeweglich inmitten sich drehender und dahinziehender Sonnen und Systemen von Sonnen.

Neu, wenn auch nicht unvorhergesehen, ist die Entdeckung der Duplicität einiger Sterne auf Grund periodischer Verschiebungen oder Verdoppelungen von Spectrallinien. Diese Sterne sind Mizar, Algol, β Aurigae und Spica. Einige Sterne besitzen nach PICKERING „gemischte Spectra", die gleichzeitig die Eigenschaften zweier Typen zeigen. Auch diese Sterne sind wohl als Doppelsterne mit ungleich beschaffenen Componenten anzusehen.

In Kürze wird auch DUNÉR's Untersuchung der Sonnenrotation aus den Linienverschiebungen erwähnt.

Dann wird der Werth der Photographie für die Spectroskopie hervorgehoben, der in der Verstärkung des Lichteindruckes mit verlängerter Exposition, sowie in der Erweiterung der Spectra in das Ultraviolett und Ultraroth besteht.

Zum Schlusse drückt HUGGINS seine Ueberzeugung aus, dass die nächste Zukunft der Astronomie eine Fülle von Entdeckungen bringen wird. „Glücklich das Loos Derjenigen, die noch auf der Ostseite ihres Lebensmeridians stehen!"

W. W. CAMPBELL. The Reduction of Spectroscopic Observations of Motions in the Line of Sight. Astron.-Astroph. 11, 319—325†.

CAMPBELL giebt mehrere Tafeln zur Berücksichtigung der Drehung der Erde, der Bewegung der Erde um den Schwerpunkt Erde-Mond und der Bewegung um die Sonne, um die gemessenen Bewegungen der Sterne längs der Gesichtslinie auf die Sonne zu reduciren. Er spricht die Hoffnung aus, dass die wahrscheinlichen Fehler spectroskopischer Messungen von Sterngeschwindigkeiten auf 0,1 engl. Meile heruntergehen werden, so dass man dann diese Messungen zur Ermittelung der Sonnenparallaxe verwerthen kann; eine Aenderung um 0,1 engl. Meile würde einer Aenderung von 0,05″ in π entsprechen.

W. SIDGREAVES. Notes on the Use of the Spectroscope for Sketching Solar Prominences, and for Observing the Spectra of the Spots and Prominences. Journ. Brit. Assoc. Oct. 1891. Astron.-Astroph. 11, 136—139.

Nach Versuchen des Verf. ist zur Beobachtung der Formen von Sonnenprotuberanzen, sowie der Spectra von Protuberanzen und Flecken schon ein kleines Fernrohr mit einfacher Ausstattung hinreichend. Es werden die Hauptbeobachtungsregeln auseinandergesetzt und die Beobachtungsobjecte beschrieben: Schwärze und Dicke der Linien, Verbreiterungen und Verschiebungen derselben etc.

H. DESLANDRES. Transformation du grand télescope de l'Observatoire de Paris, pour l'étude des vitesses radiales des astres. C. R. 115, 783—786†. Ref.: Nature 46, 117; 47, 88. Naturw. Rundsch. 7, 676.

An dem grossen Pariser Reflector von 120 cm Oeffnung wurden, um ihn zu Spectralaufnahmen verwenden zu können, einige Aenderungen vorgenommen. Der kleine Spiegel wurde entfernt, so dass nun in der Focalebene der Spectroskopspalt oder der photographische Apparat angebracht werden kann. Der Collimator liegt dann in der Teleskopaxe. Im Spectroskop sind drei schwere Flintprismen benutzt. Um die unbequeme Lage des Beobachters am oberen Ende des Teleskopes zu vermeiden, sind an den Spaltbacken des Spectroskopes zwei schwach geneigte polirte Stahlplatten befestigt, die das Lichtbündel des Sternes zur Seite reflectiren, wo es zu einem vierzölligen Fernrohre gelangt, dessen Ocular am unteren Theile des Spiegels sitzt. Der Beobachter sieht das Bild des Spaltes und des Sternes darauf und kann, aus 8 m Abstand, aber trotzdem bequem, die Einstellung controliren. — Bei zweistündigen Aufnahmen erhält man die Spectra von Sternen vierter Grösse in einer brauchbaren Länge von 12 cm. Eine Verschiebung um $^1/_{200}$ mm im Blau würde einer Geschwindigkeit von 3,6 km, im Violett von 2 km entsprechen. Zum Vergleiche werden die Spectra von Wasserstoff, Calcium und Eisen benutzt. — Die Geschwindigkeit der Venus war am 12. April gleich 15 km erhalten; die Rechnung giebt 13,55 km. Eine Aufnahme von Capella vom 5. Februar gab + 43,5 km; die Componenten des spectroskopischen Doppelsternes β Aurigae hatten gleichzeitig die Geschwindigkeiten — 84,5 und + 97 km.

E. W. Maunder. Stars of the First and Second Types of Spectrum. Astron.-Astroph. **11**, 145—151 †. Ref.: Himmel u. Erde **4**, 331.

Man nimmt gewöhnlich an, die Sterne des I. Typus, weil noch nicht so weit vorgeschritten in ihrer Entwickelung als die des II., müssten grösser sein als diese und bei viel grösserer Oberfläche und höherer Temperatur auch ein viel stärkeres Licht ausstrahlen. Nun rechnet Maunder, indem er die neueren Parallaxenbestimmungen zu Grunde legt und die Sonne um $26^1/_2$ Grössen heller annimmt als einen mittleren Stern 1. Gr., die wahre Leuchtkraft von 9 Sternen des I. und 12 Sternen des II. Typus aus und findet letztere durchschnittlich 1,5- bis 2 mal heller als die ersteren. Dasselbe Ergebniss könnte man aus der Erwägung ableiten, dass der I. Typus bei den schwächeren Sternen (z. B. in der Milchstrasse) häufiger ist als bei den helleren. Haben die Componenten eines Doppelsternes ungleiche Färbung, dann ist der bläuliche Stern der kleinere, der gelbe der hellere; je stärker der Farbenunterschied, desto stärker auch die Grössendifferenz. Blaue Farbe deutet auf I., gelbe auf II. Typus. Dass trotzdem die Sterne vom I. Typus noch „jünger" sind bezüglich ihrer Entwickelung als die vom II., dafür würde der Umstand sprechen, dass für Doppelsterne des I. Typus sich durchweg eine viel geringere Dichte ergiebt als für solche des II., wenn man die absolute Leuchtkraft für die Einheit der Oberfläche gleich annimmt. Es ergiebt sich ein Verhältniss 0,02 zu 0,30. Auch die Sterne vom Algoltypus, sehr enge Doppelsterne, scheinen wenig dicht zu sein. Wegen dieser Widersprüche hält es Maunder für möglich, dass die Spectraltypen keineswegs Zeichen verschiedener Entwickelungsstadien, sondern einfach von verschiedener chemischer Constitution seien.

W. H. S. Monk. On the Spectra of Binary Stars. Astron.-Astroph. **11**, 326.

Für die Doppelsterne, deren Bahnen berechnet sind (nach Gore's Katalog), hat Monk die „relativen" Helligkeiten berechnet. Die Vergleichung ihrer Spectra zeigt, wie Verf. meint, dass die Sterne des I. Typus heller sind als die des II., dass aber mehr Sterne des II. Typus sich unter diesen Sternpaaren finden, als solche des I. Typus. Bei den langsamer laufenden, daher noch nicht berechneten Sternsystemen mögen die Verhältnisse freilich umgekehrt liegen.

J. E. GORE. The Spectra of Stars in the Milky Way. Astron.-Astroph. 11, 326 (aus Brit. Astron. Assoc. Journ., Dec. 1891).

Eine Abzählung der Spectraltypen der Sterne, welche in der Milchstrasse und deren Zweigen liegen, nach dem DRAPER-Katalog liefern

1940	Sterne	vom	I.	Typus,
1100	"	"	II.	"
15	"	"	III.	"

und 6 andere Sterne, zusammen 3061.

---

6. Theorie der Gestirnbewegungen.

GEO. M. SEARLE. On a Method of Correcting a first Parabolic Orbit to represent a Later Observation. Astr. Journ. 10, 9—10†.

Die Coordinaten einer nachträglichen Kometenbeobachtung und die zugehörigen Erdörter werden benutzt zur Ableitung eines verbesserten Werthes des Distanzenverhältnisses, womit dann aus den früheren „ersten" und „letzten" Kometenörtern neue Elemente gerechnet werden. Als Beispiel wird Komet 1890 II angeführt.

R. VOGEL. Eine Methode für Bahnbestimmungen. Astr. Nachr. 129, 37—43.

Auszug aus einer Dissertation über die Anwendung der Formeln von GIBBS, nebst Rechenvorschriften. Die Einführung der Winkel δ und ε (nach GAUSS) in dem Dreieck Planet-Erde-Sonne gestattet, manche Vereinfachung der GIBBS'schen Methode vorzunehmen. (Vergl. diese Ber. 1891, FABRITIUS.)

W. FABRITIUS. Ueber das Verhältniss des Dreiecks zum Sector der Kegelschnitte. Astr. Nachr. 129, 49—51.

Das Verhältniss des Ellipsensectors zum zugehörigen Dreieck wird von GAUSS von der Gleichung $X = \frac{2g - \sin 2g}{\sin^3 g}$ abhängig gemacht, die in einer Reihe von Potenzen von $\sin^2 \frac{g}{2} = x$ entwickelt worden ist. FABRITIUS giebt dagegen eine viel rascher convergirende Reihe, in welcher $\zeta^2 = Tang^2 \frac{g}{2}$ ist, und drückt durch eine ebensolche die Hülfsgrösse ξ aus.

$$X = \frac{4}{3} + \frac{4.6}{3.5}\zeta^2 + \frac{4.6.1.1}{1.3.5.7}\zeta^4 - \frac{4.6.1.1}{3.5.7.9}\zeta^6 + \frac{4.6.1.1}{5.7.9.11}\zeta^8 - \cdots$$

$$\xi = \frac{8\zeta^2}{X}\left[\frac{1}{1.3.5.7} - \frac{2}{3.5.7.9}\zeta^2 + \frac{3}{5.7.9.11}\zeta^3 - \frac{4}{7.9.11.13}\zeta^6 + \cdots\right].$$

G. M. Searle. On the Computation of Places in Eccentric Ellipses and Hyperbolas. Astr. Journ. **11**, 89—92.

Folgende Formeln zur Berechnung von Ort oder Zeit in stark excentrischen Bahnen haben den Vortheil, dass man bei ihrer Benutzung ausser der Barker'schen Tafel gewöhnlich keine anderen braucht. Man rechnet erst die Hülfsgrössen:

$$e_0 = \frac{9}{10}e + \frac{1}{10}; \qquad n = \sqrt{e_0}\,q^{-3/2} \text{ für } M = \frac{\sqrt{2}}{k}(\tau + {}^1/_3\tau^3)$$

$$f = [9{,}7385606]\sqrt{\frac{1-e}{e_0}};$$

$$\eta = \sqrt{\frac{1+e}{2\,e_0}}; \quad n = [9{,}9601277]\sqrt{e_0}\,q^{-3/2} \text{ für } M = 75(\tau + {}^1/_3\tau^3)$$

$$e_1 = tang(45 - {}^1/_2\varphi) = [0{,}1109244]\,\frac{f}{\eta}.$$

I. Die Zeit erhält man aus der Anomalie nach den Formeln:

$$tang\,{}^1/_2E = e_1\,tang\,{}^1/_2v;$$

$$tang\,{}^1/_2w = \tau = \frac{1}{\eta}\cos^{4/5}{}^1/_2E\,.\,tang\,{}^1/_2v\left(1 - \frac{1}{14000}E^6\right).$$

Mit w erhält man aus Barker's Tafel M, und nun ist:

$$t = \frac{M}{n} - g\left(1 + \frac{10}{27}f^2\tau^2 + \cdots\right)\tau^7,$$

wo

$$g = [0{,}4166230]\,\frac{f^4 q^{3/2}}{\sqrt{e_0}}.$$

II. Anomalie und Radius vector aus der Zeit:

Mit $M = nt$ giebt Barker's Tafel den Winkel w. In Bogensecunden ist dann:

$$dw = h\tau^3\sin^4{}^1/_2w\left(1 + \frac{10}{27}\sin^2\xi + \cdots\right),$$

wo

$$h = [4{,}1\,171\,446] f^4;\ \sin\xi = f\tau',\ \tau' = \tan g\, {}^1/_2(w + dw);$$

$$\tan g\, {}^1/_2 v = \tau' \eta \sec^{4/3}\xi \left(1 - \frac{16}{567}\sin^6\xi + \cdots\right)$$

$$r = q \sec^2 {}^1/_2 v \cos^{10/3}\xi \left(1 + \frac{10}{81}\sin^6\xi + \cdots\right).$$

Aehnlich sind die Formeln für die selten vorkommenden Hyperbeln.

F. FOLIE. Un corrollaire inédit des lois de KEPLER. Bull. de Belg. (3) 24, 542.

M. D. DEWAR, Meteorologe in England, hat empirisch das Gesetz „entdeckt“ (und durch besonderes Circular angekündigt, Ref.), dass die linearen Geschwindigkeiten der Planeten sich verhalten wie $1 : \sqrt{a}$, wenn a ihre mittleren Distanzen sind. FOLIE ist darüber erstaunt, dass diese einfache Folgerung aus dem dritten KEPLER'schen Gesetze noch nicht früher gefunden worden sei (sic!).

F. FOLIE. Des préjugés en astronomie. Bull. de Belg. (3) 24, 629—669 †.

Ueber das Vorurtheil der Astronomen, das dieselben gegen FOLIE's Theorie von der täglichen Nutation hegen, die ja doch genügend bewiesen sei durch Beobachtungen. Aber das sei von jeher, besonders in der Astronomie, so gewesen, dass die Wahrheiten sich ihren Sieg gegen Vorurtheile erst erkämpfen mussten: KOPERNICUS und GALILEI sind Beispiele.

E. v. HAERDTL. Ueber zwei langperiodische Störungsglieder des Mondes, verursacht durch die Anziehung des Planeten Venus. Wien. Denkschr. 59, 385—408 †.

Nach TISSERAND ist es wahrscheinlich, dass die wahre Acceleration des Mondes mit der theoretischen übereinstimmt und dass die Mondbewegung noch einige bisher unbekannte Störungsglieder, die durch Planeten hervorgerufen werden, enthält. Verf. hat zwei solche Glieder von 54,7 bezw. 71 Jahren Periode untersucht, dieselben haben aber unmerklich kleine Coëfficienten.

E. W. BROWN. Note on the Lunar Theory. Monthl. Not. 52, 408.

Berechnung der Störungsglieder von der Form $ef(m)$ in der Bewegung des Mondes, m = Verhältniss der mittleren Bewegungen von Sonne und Mond. Das Hauptglied der Evection erhält BROWN gleich 4607,98″ (DELAUNAY hat dafür 4607,77″).

R. T. A. INNES. Note on the Secular Perturbations of the Earth by Mars. Monthl. Not. 52, 479.

Correction eines Druckfehlers in HILL's Formeln (Astron. Papers of the Amer. Ephem. S. 338 und 339 ist in der Formel für J_3 $\sin \Pi'$ statt $\sin \Pi$ zu lesen). Vergleichung der Werthe der säcularen Erdstörungen, die vom Mars herrühren, bei HALL, LEVERRIER und INNES; dieselben stimmen sehr gut überein.

R. RADAU. Remarques sur certaines inégalités à longue période du mouvement de la Lune. Bull. Astr. 9, 137—146, 185—212, 245.

Berechnung einer Anzahl von Störungsgliedern des Mondes, die von der Wirkung von Planeten stammen. Zunächst werden Jupiterstörungen behandelt mit den Argumenten $2\pi - 2J$ (Periode 17,5 Jahre), $2\pi - 3J$ (Periode 37 Jahre); ferner eine merkliche Störung durch die Venus (9,75jährige Periode) mit dem Argument $2\pi - 5V + 3E$; sie erreichen alle je einige Zehntelsecunden in Länge.

Verf. erläutert dann die bei Berechnung der störenden Kräfte R befolgte Methode. Von den verschiedenen Argumenten, welche den einzelnen Gliedern von R zukommen, sucht RADAU diejenigen aus, welche sich von Tag zu Tag nur langsam ändern, also auf Störungen von langer Periode führen. In der Regel sind jedoch die entsprechenden Coëfficienten minimal. Bei langperiodischen Störungen, welche nur die Elemente des Mondes einschliessen, kann man die Coëfficienten ungefähr abschätzen, wenn man die entsprechende Erdstörung durch 7 dividirt, doch ist dies nur eine Regel, die unter Umständen auch versagen kann.

Von den Venusstörungen hat eine mit 273jähriger Periode $(l + 16l' - 18l'')$ den Coëfficienten $= 15''$. Untersucht werden noch Störungen von 239, von 50, von 560, von 96 und von 148 Jahren; in keinem Falle erreicht der Coëfficient den Werth $0{,}1''$, meist bleibt er viel kleiner. Dasselbe gilt von verschiedenen Mars- und Jupiterstörungen. Nur eine von den letzteren, von der Jupiterlänge direct abhängig, also mit 12jähriger Periode, erreicht $0{,}10''$.

Zuletzt giebt Verf. eine Tafel von 34 Störungsgliedern, deren Coëfficienten im Vorhergehenden neu berechnet sind; die grössten Coëfficienten sind $0{,}90''$, $0{,}73''$, $0{,}45''$, $0{,}38''$, $0{,}32''$.

A. KRUEGER. Ueber die Berechnung der Störungen der periodischen Kometen durch die der Sonne nahen Planeten. Astr. Nachr. 129, 65—74.

Die Berechnung der von den inneren Planeten auf einen Kometen ausgeübten Störungen verlangt bei Anwendung der mechanischen Quadratur wegen der raschen Bewegung der Planeten enge Zeitintervalle und daher die Summirung vieler Einzelwerthe. KRUEGER hält es deshalb für zweckmässig, denjenigen Theil der Störungen, welcher durch die Wirkung der störenden Masse auf die Sonne entsteht, für sich besonders zu behandeln und als Function der Zeit zu entwickeln. Als Beispiel werden die Störungen des Kometen BRORSEN durch den Planeten Venus berechnet, wobei die HANSEN'sche Form der Störungsgleichungen zu Grunde gelegt und für den Kometen die excentrische, für Venus die mittlere Anomalie benutzt ist. Von Vortheil waren für die Rechnung die MEISSEL'schen Tafeln der BESSEL'schen Functionen.

E. DE HAERDTL. Note sur trois inégalités à longue période du mouvement de Mars. Bull. Astr. 9, 409—417.

Die Untersuchung einiger Störungsglieder langer Perioden in der Theorie Venus-Erde hat nur verschwindend kleine Coëfficienten ergeben. Dagegen fand HAERDTL drei merkliche Glieder in der Marsbewegung, deren Argumente, Perioden und Coëfficienten folgende sind:

I.	$A = +6M - 2J - 3T$	$P = 46{,}5$ Jahre	$C = +0{,}297''$
II.	$-2M + J + T$	47,8 „	$+0{,}022''$
III.	$-2M + 2S + T$	220,9 „	$+0{,}120''$

M, J, T, S sind die Längen von Mars, Jupiter, Erde und Saturn.

SIMON NEWCOMB. Astronomical Papers, prepared for the use of the American Ephemeris and Nautical Almanac. 2 und 3. Washington 1891. Anz.: Astr. Journ. 11, 144.

Bd. 2 enthält folgende Abhandlungen:

1. Formeln und Tafeln zur Darstellung der Correctionen geocentrischer Planetenörter durch symbolische Correctionen der Bahnelemente der Erde und des betreffenden Planeten von NEWCOMB und J. MEIER.

2. Untersuchungen der Correctionen der Greenwicher Planetenbeobachtungen von 1762 bis 1830 von T. H. SAFFORD.

3. Messungen der Lichtgeschwindigkeit, angestellt unter Leitung des Secretärs der Marine 1880 bis 1882 von Newcomb.

4. Ergänzungsmessungen der Geschwindigkeit weissen und farbigen Lichtes in Luft, Wasser, Schwefelkohlenstoff von A. A. Michelson.

5. Discussion der Beobachtungen der Venusdurchgänge von 1761 und 1769 von Newcomb.

6. Discussion der am Greenwicher und Washingtoner Meridiankreise beobachteten Poldistanzen, nebst einer Bestimmung der Nutationsconstante von Newcomb.

Bd. 3 enthält folgende Schriften:

1. Entwickelung der Störungsfunction und ihrer Ableitungen in Sinus und Cosinus der Vielfachen der excentrischen Anomalien und nach Potenzen der Excentricitäten und Neigungen von Newcomb.

2. Bestimmung der von der Erdgestalt bewirkten Ungleichheiten der Mondbewegung, Supplement zu Delaunay's Mondtheorie von G. W. Hill.

3. Ueber die Bewegung des Hyperion; ein neuer Fall der Himmelsmechanik, von Newcomb.

4. Ueber gewisse Ungleichheiten der Mondbewegung, die von der Wirkung des Jupiters herrühren und von E. Neison erkannt wurden, von G. W. Hill.

5. Periodische Störungen der Längen und Radienvectoren der vier inneren Planeten erster Ordnung in Bezug auf die Massen, berechnet unter Leitung von Newcomb.

---

8. Verschiedenes (Kosmogonie).

J. E. Keeler. The Nebular Hypothesis. (Vortrag in der Acad. of Science and Art, Pittsburg, 6. Nov. 1891.) Astron.-Astroph. 11, 567—570, 768—776.

Im Beginne beschreibt dieser erfahrene Beobachter Structur und Aussehen einiger Nebelflecken (Andromeda, Orion) und zeigt an Beispielen den allmählichen Uebergang von Nebeln in Sterne. Von der Kant-Laplace'schen Entwickelungstheorie weicht er insofern ab, als er die Entstehung von Ringen für sehr unwahrscheinlich hält. Gewöhnlich werden in einem solchen Urnebel an verschiedenen Punkten kleinere und grössere Massen durch Verdichtung sich bilden.

E. ROYER. Recherches sur la formation des planètes et des satellites. C. R. 114, 944—946.

Verf. stellt für den Logarithmus L der halben grossen Axe einer Planetenbahn, in Sonnenradien ausgedrückt, die Formel auf:

$$L = 8 - \frac{3m}{2\pi} + 0{,}3 \cos \frac{m+1}{5} \pi \pm R.$$

Unter R ist ein kleines periodisches Glied zu verstehen, das nur auf die Distanzen von Uranus und Jupiter Einfluss hat; die Indices m beziehen sich auf die verschiedenen Planeten in umgekehrter Ordnung ihrer Sonnenabstände. Index 3 bezieht sich auf die Planetoidenzone, 7 entspricht keinem bekannten Planeten.

Für die Satelliten von Planeten hat man die Formel, bezogen auf den jeweiligen Planetenradius:

$$L = 8 - \frac{3\,m}{2\,\pi} - 0{,}03 \cos \frac{m\,\pi}{5} + R.$$

Hier ist m entweder eine ganze Zahl, oder von einer solchen um $+ {}^1/_4$ oder $- {}^1/_4$ verschieden; R kann als 0 angesehen werden.

Obige Formel stimmt beim Uranus auf ${}^1/_{30}$, bei den anderen Planeten auf ${}^1/_{60}$ der Distanz.

J. SCHEINER. Die Astronomie des Unsichtbaren. Himmel u. Erde 5, 20—28, 69—80, 130—141.

Verf. bespricht „die Entdeckungen solcher Himmelskörper, deren Existenz ohne vorherige Betrachtung im Fernrohre erkannt worden ist“. Nicht zum „Unsichtbaren“ zu rechnen sind solche Objecte, die photographisch wahrnehmbar sind. Vor Allem ist es die Gravitation, welche als Mittel zum Nachweis „unsichtbarer“ oder besser, nicht gesehener Körper führte. Hierher gehört also die Entdeckung des Neptun auf Grund der Berechnungen, die von der anomalen Bewegung des Uranus ausgingen. Die Entdeckungsgeschichte wird ausführlich mitgetheilt; auf sie „wird die Menschheit mit Stolz zurückblicken können“. Als weiteres Beispiel wird die Berechnung der Begleiter des Sirius und des Procyon aus der wellenförmigen, ungleichförmigen Bewegung dieser Sterne geschildert, wobei der Arbeiten BESSEL's, PETERS', AUWERS' und L. STRUVE's gedacht wird. Aehnlicher Art ist der von SEELIGER geführte Beweis, dass der dreifache Stern ζ Cancri in Wirklichkeit vierfach sein müsse; die wellenförmigen Bewegungen des dritten Sternes, der 5″ von den zwei anderen absteht, lassen sich nur durch die Annahme erklären, dass dicht bei ihm ein un-

sichtbarer Stern steht. Anderer Natur ist die Entdeckung des Algolbegleiters, sowie der Duplicität von Spica, Mizar und βAurigae, auf die man durch periodische Verschiebungen oder Verdoppelungen von Spectrallinien geführt worden ist. Diese Doppelsterne sind viel zu eng, als dass irgend ein Fernrohr die Componenten getrennt zeigen könnte.

Notes on some Points connected with the Progress of Astronomy during the Past Year. Monthl. Not. 52, 270—320.

Besprochen sind folgende Gegenstände:

Entdeckungen von Planetoiden (Nr. 303—323).

Die Kometen von 1891.

Berichte über totale Sonnenfinsternisse (1. Jan. und 22. Dec. 1889).

Harkness' Abhandlung über die gegenseitigen Beziehungen astronomischer Constanten.

Die Sonnenparallaxe (Auwers' Resultat aus den deutschen Expeditionen).

Der Sonnendurchmesser nach Auwers.

Der Venusdurchmesser nach Auwers.

Die Rotation der Venus.

L. Struve's Bestimmung des Monddurchmessers aus den Sternbedeckungen, die während der totalen Mondfinsterniss vom 4. Oct. 1884 stattfanden.

Hartmann's Bestimmung der Vergrösserung des Erdschattens bei Mondfinsternissen.

Wärmestrahlung des Mondes (O. Boeddicker).

Vertheilung der Wärme an der Mondoberfläche (nach Very).

Die Bewegung des Hyperion.

Der Pariser Sternkatalog.

Zweiter Münchener Katalog mit 13200 Sternen. Pulkowaer Katalog mit 5634 Sternen (1875,0).

Weiss' neue Ausgabe des Katalogs von Argelander's südlichen Zonen.

Die photographische Himmelskarte (Pariser Congress 1891).

Hale und Deslandres: Photographie der Sonneneruptionen.

Das Spectrum der Sonne bei hohem und tiefem Sonnenstande (L. Becker); vergl. Naturw. Rundsch. 7, 214.

Der „Draper-Katalog“ von Sternspectren.

Strassmeier und Epping's Untersuchungen über die Astronomie der Babylonier.

Die Gründung der „British Astronomical Association“.

Telegraphische Längenbestimmungen in Mejico, Centralamerika, Westindien und an der Nordküste von Südamerika, 1888 bis 1890.

Litteratur.

A. Anguiano. Annuario del Observatorio nacional de Tacubaya para 1893. Mejico 1892.

E. C. Pickering. Forty-Seventh Annual Report of the Director of the Astronomical Observatory of Harvard College. Cambridge 1892.

D. Gill. On the definitive places of the Stars used for comparison with the Planet Victoria. Astr. Nachr. 130, 163.

F. Gonnessiat. Positions absolues et mouvements propres d'étoiles circumpolaires. C. R. 115, 400.

A. Schülke. Die Bedeutung des Potentials bei der Planetenbewegung. ZS. f. Unterr. 5, 295.

M. Hamy. Sur le calcul des inégalités d'ordre élevé. C. R. 115, 869.

H. Turner. On the Systematic Errors of the Moon in Right Ascension. Monthl. Not. 53, 11.

J. Franz. Ueber die Karlsruher Beobachtungen von Moesting A. Astr. Nachr. 129, 322.

A. Marcuse. Ueber Lacaille's Fixsternbeobachtungen am südlichen Himmel. Naturw. Rundsch. 7, 658.

Hilchcock. Note on Star Photography. Science 19, 339.

. . . The Photographic Map of the Heavens. Nature 46, 274.

. . . Photographic Magnitudes of Stars. Nature 45, 380.

J. Joly. On Shutters for Use in Stellar Photography. Proc. R. Dublin Soc. 7, 196. Nature 45, 167.

V. Clevenger. Celestial Photomicrographs. Science 20, 135.

H. M. Parkhurst. Stellar Photometry. Trans. New York Acad. 10, 117.

A. Cayley. Note on the Lunar Theory. Monthl. Not. 52, 2.

J. Gordon. Corrections to Hansen's „Tables de la Lune“. Monthl. Not. 53, 17.

H. Andoyer. Sur quelques inégalités de la Longitude de la Lune. Ann. de Toulouse 4 (1892).

H. Struve. Sur deux lois nouvelles dans la mécanique céleste. Bull. St. Pétersbourg 7, 79.

C. Benz. Ueber den Einfluss der Excentricität der Erdbahn auf die mittlere Umlaufszeit des Mondes. Arch. math. et phys. 1, 199.

S. Newcomb. Periodic Perturbations of the Four Inner Planets. Nature 45, 548.

H. A. Newton. Capture of Comets by Planets. Astron.-Astroph. 11, 12.

G. H. Darwin. On the Perturbation of a Comet in the Neighbourhood of a Planet. Proc. Cambridge Phil. Soc. 7, 314.

H. A. Newton. On the Capture of Comets by Planets especially their Capture by Jupiter. Rep. Brit. Assoc. 1891, 511.

1B. Planeten und Monde.

1. Mercur.

Beobachtungen des Mercurdurchganges am 9. Nov. 1891. Astr. Nachr. 129, 27, 85, 393.

Kremsmünster, Odessa und Leipzig. Am ersten und dritten Orte Contactbeobachtungen, in Odessa photographische Aufnahmen, auf denen nachher der Abstand des Mercur von den Sonnenrändern vermessen wurde. Der Mercurdurchmesser ist auf den Platten im Durchschnitt 6,04″.

---

2. Venus.

A. Cameron. On the Visibility of Venus to the Naked Eye. Proc. and Trans. Nova Scot. Inst. of Science, Halifax. (2) 1, 148—159, 1891/92†. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 659. Nature 48, 623.

Setzt man die grösste Helligkeit der Venus = 100, so ist die Lichtstärke bei oberer Conjunction mit der Sonne = 24, bei der grössten Elongation (46° 20′) = 73, und fünf Wochen später (Elongation = 40°) = 100, also im Maximum. Dieses findet 256 Tage nach der oberen und 36 Tage vor der unteren Conjunction statt. In weiteren 16 Tagen ist die Helligkeit wieder = 73, nach abermals 12 Tagen = 24. Nach der unteren Conjunction wiederholt sich dieser Lichtwechsel, natürlich aber in umgekehrter Folge. Die Venus ist mit freiem Auge leicht sichtbar, wenn die Elongation grösser als 20° ist, d. h. vom 78. Tage nach der oberen Conjunction bis zum 13. vor der unteren, 200 Tage lang. Doch verringert sich unter Umständen die Zeit der Unsichtbarkeit noch erheblich, bis auf die Hälfte, wofür Cameron verschiedene Beobachtungen erwähnt.

A. Cameron. Visibility of Venus. Astron.-Astroph. 11, 618.

Verf. schreibt, er habe am 6. Juli $12^h\ 30^m$ Mittags die Venus leicht mit freiem Auge gesehen, obwohl sie nur 6,5° von der Sonne abstand und am 9. Juli 1892 mit dieser in Conjunction kam. Sie

sei ohne Fernrohr überhaupt an 552 von den 584 Tagen ihres synodischen Umlaufes zu sehen.

W. F. Gale. The naked-eye Visibility of Venus in Sunshine. Observ. 15, 347.

Am 1. Juli 1892 war die Venus im Abstande von 14° von der Sonne bei Tage leichter zu sehen, als am 30. December 1891 bei mehr als 27° Abstand. Bei den Beobachtungen an einem $8\frac{1}{2}$ zöll. Reflector wurde nichts von einer Abstumpfung der Hörnerspitzen gesehen, obwohl einige der dunklen Flecken erkennbar waren.

Ellen M. Clerke. The Planet Venus.

Monographie des Planeten Venus, besprochen in Nature 48, 447.

T. Zona ed A. Mascari. Osservazioni di Venere. Astr. Nachr. 131, 121—123.

Die Beobachtungen sind auf dem Monte Cuccio (1050 m Höhe) mit einem Merz'schen Fernrohre von 11,5 cm Oeffnung und 220facher Vergrösserung angestellt. Am 10. August konnte man die Venus den ganzen Tag hindurch mit freiem Auge sehen. An diesem und an den folgenden Tagen zeigte sich in der Nachtseite das sonst selten sichtbare aschfarbene Licht. In der von der Sonne beleuchteten Sichel wurden verschiedene helle Flecken und einzelne glänzende Lichtpunkte beobachtet; dem hellen Rande parallel lief ausserhalb der Scheibe eine Lichtlinie (12. August), die beim Jupiter und Mars nicht zu sehen war und daher einen objectiven Grund haben muss. Auffällig und von beiden Beobachtern wahrgenommen war eine Gabelung des Südhornes. Nahe an der Spitze des Nordhornes war ein grösserer weisser Fleck zu sehen. In Palermo waren diese Eigenthümlichkeiten zwar auch noch zu erkennen, indessen lange nicht so deutlich.

E. L. Trouvelot. Observations sur la planète Venus. Soc. astron. de France, Febr. 1892, 84 S. Ref.: Nature 46, 468—471†. Observ. 15, 299†. Vierteljschr. Astr. Ges. 27, 284—287†.

In der ausführlichen Abhandlung theilt Trouvelot die Ergebnisse von 744 in den Jahren 1875 bis 1891 theils in Cambridge (Amerika), theils zu Meudon bei Paris angestellten Venusbeobachtungen nebst etwa 100 Zeichnungen mit. Mit freiem Auge war der Planet bei vollem Tageslichte immer sichtbar (bei klarer Luft), ausgenommen in der Zeit, wenn er bei der unteren Conjunction

näher als 10°, bei der oberen näher als 5° bei der Sonne stand. Die Helligkeit war in der Regel am Rande am stärksten und nahm gegen die Lichtgrenze hin ab. Unter günstigen Umständen sah man, jedoch stets mit Mühe, weissliche oder graue Flecken, die vielleicht Höhenunterschiede der Venusoberfläche andeuten. Die weissen Flecken, die am Rande auftraten, schienen diesen zu erhöhen (Irradiation? Ref.), die grauen Flecken bewirkten eine entgegengesetzte Deformirung. Erstere sind rund und klein, letztere gewöhnlich länglich und sehr ausgedehnt. Sie sind ebenso rasch veränderlich wie die diffusen Flecken in den ununterbrochenen Wolkenschichten unserer Atmosphäre, die dem Regen vorangehen. Ein sehr grosser grauer Fleck war 1876 vom 3. bis 10. September sichtbar, ein anderer von ganz ähnlichem Aussehen und Ort im Februar 1891. Am auffallendsten sind die zwei Schneeflecken an den Polen. Sie sind zuweilen beide gleichzeitig, zuweilen nur einzeln sichtbar. Unsichtbar sind sie nur dann, wenn sie von Sonnenlicht nicht beschienen werden; es zeigt sich bei ihnen weder Zu- noch Abnahme im Laufe eines Venusjahres. An der Grenze des Südfleckes stand wiederholt eine Reihe blitzender Lichtpunkte, ähnlich Edelsteinen in einer Halskette, deren Aussehen auf ihre Natur als schneebedeckte Bergspitzen schliessen lässt. Andere ausgedehnte Hochflächen und Niederungen der Venusoberfläche gaben sich durch Deformirungen an der Lichtgrenze zu erkennen, die selten genau geometrisch verlief. Diese Verbiegungen waren am auffallendsten, wenn die Venus in ihrer grössten östlichen und westlichen Elongation stand. Einige Male war die Lichtgrenze schwach S-förmig gebogen; ziemlich oft traten kleine Auszackungen an den Hörnerspitzen auf. Die Veränderungen in der Form der Lichtgrenze verliefen oft rasch im Intervalle weniger Stunden. Die Wiederholung der nämlichen Deformationen an auf einander folgenden Tagen geschieht nicht genau zu denselben Stunden, die Periodicität dieser Erscheinungen beträgt also, wenn sie überhaupt reell ist, nicht exact 24 Stunden. Namentlich neben den Polflecken wurden starke, rasch veränderliche Einbuchtungen gesehen. Bald war das eine Horn spitz und das andere Horn stumpf und wenige Stunden später konnte das Gegentheil der Fall sein. Wenn bei der unteren Conjunction die Venussichel sehr schmal wird, kann man ebenfalls merkwürdige Erscheinungen beobachten, z. B. locale Verdickungen (im Februar 1878 sehr auffallend), Verlängerung der Sichel über 180° (einmal bis 260°). Zum Schluss kommt Verf. noch auf die Frage der Venusrotation zu sprechen; letztere hält

er für etwas kürzer als 24 Stunden und glaubt, SCHIAPARELLI habe deshalb eine sehr lange Dauer (225 Tage) erhalten, weil die von ihm benutzten Flecke zum Südpolfleck gehörten, der allerdings seinen Ort nicht ändere. Aus der Lage der Polflecken würde folgen, dass der Venusäquator gegen die Bahnebene nur etwa 12° geneigt ist, die Jahreszeiten würden daher an einem gegebenen Orte des Planeten nur wenig von einander verschieden sein.

W. F. WISLICENUS. Die neuesten Untersuchungen über die Venusrotation; Kritik derselben. Vierteljschr. d. Astr. Ges. 27, 271—302.

G. V. SCHIAPARELLI, PERROTIN und F. TERBY schliessen aus eigenen und fremden Beobachtungen auf eine sehr langsame Drehung der Venus, vielleicht von gleicher Dauer wie die Umlaufszeit um die Sonne. Andererseits führen LÖSCHARDT, L. NIESTEN und TROUVELOT Beweise für eine kurze Rotationsdauer. WISLICENUS giebt einen Ueberblick über die Arbeiten der genannten Astronomen, er zeigt an verschiedenen Beispielen, dass die Schlussfolgerungen der drei ersten Herren keineswegs als erwiesen zu betrachten sind. Er erklärt zum Schluss, dass ihm die bisherigen Beobachtungen nicht zu genügen scheinen, um einen definitiven Werth der Venusrotation zu bestimmen, dass die meisten aber mit einer ungefähr 24stündigen Rotationsdauer sich erklären lassen.

J. J. LANDERER. Sur la recherche de l'angle de polarisation de Vénus. C. R. 114, 1524†. Ref.: Himmel u. Erde 5, 45. Naturw. Rundsch. 7, 423.

Vom 29. April bis 8. Juni machte Verf. Beobachtungen des Venuslichtes mit einem CORNU'schen Polarimeter an einem 5zöll. Fernrohre. Es zeigte sich überhaupt keine Polarisation an dem von diesem Planeten reflectirten Sonnenlichte, ein Beweis, dass die Venus von einer dichten Wolkenschicht umhüllt ist. Von der eigentlichen Venusoberfläche bekommen wir nichts zu sehen; nur die weissen Polarflecken scheinen derselben anzugehören.

---

3. Der Erdmond.

L. WEINEK. Neuer Mondkrater. Astr. Nachr. 129, 305†. Ref.: Naturw. Wochenschr. 14. Febr. 1892. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 96.

Nordwestlich von dem Ringgebirge Billy zeichnete WEINEK am 1. April 1890 einen Krater, der auf den vorhandenen Mond-

karten fehlt, obwohl er so gross und so deutlich erscheint, wie ein benachbarter Krater der SCHMIDT'schen Mondkarte. Er fand den Krater wieder am 14. October 1891. Auch ELGER bestätigt die Kraternatur, doch scheint das Object gewöhnlich sich nur als heller Fleck oder als kleiner Hügel darzustellen.

E. E. BARNARD. The Lunar Craters Alpetragius and Thales. Astr. Nachr. 130, 9.

BARNARD theilt einige Wahrnehmungen mit, die für die Frage des Vorhandenseins einer Mondatmosphäre von Bedeutung sein könnten. Am 3. September 1889 schien ihm das ganze Innere des Alpetragius mit Dunst oder Rauch erfüllt. Der Schatten des Westwalles ist schwarz und wohl begrenzt gewesen, dagegen sah man den Centralberg nebst Schatten, sowie den ganzen Boden des Kraters gleichsam durch Nebel. Am 2. October waren alle Details völlig scharf, am 3. October war stellenweise im Inneren ein nebliges Aussehen zu bemerken. Am 4. October war der Schatten des Centralkegels nur als ein nebliges Grau zu sehen; auch war der ganze Innenraum dunstig und neblig, wie am 3. September; selbst der Schatten des Westwalles war nicht schwarz. Am 31. März 1892 sah BARNARD den Krater Thales, der nahe bei der Lichtgrenze stand, durch eine ähnliche Nebligkeit des Inneren sich von Nachbarkratern auffallend unterscheiden. Die Beobachtung wurde bei sehr ruhiger Luft und mit Anwendung mehrerer Oculare gemacht.

PH. FAUTH. Ueber neue Mondkrater. Astr. Nachr. 130, 61.

Mit einem 6-Zöller macht Verf. regelmässige Mondbeobachtungen, in deren Verlaufe er eine nicht unbeträchtliche Anzahl neuer, bisher nicht in Mondkarten verzeichneter Krater aufgefunden hat; so 4 neue Krater beim Autolykus, ferner 60 Krater innerhalb und am Rande des Stadius, wo SCHMIDT die Hälfte hat. In dem Terrain nördlich von Gambart *C* stehen 48 Krater, die meist mit denen identisch sind, welche schon V. NIELSEN gezeichnet hat.

L. WEINEK. Photographische Entdeckung eines Mondkraters im Mare Nubium und optischer Nachweis desselben. Astr. Nachr. 131, 159—162†. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 177—179†.

Auf einer vorzüglichen Mondaufnahme, die am 27. August 1888 auf der Licksternwarte erhalten ist, findet sich an einer Stelle im Mare Nubium, die auf der Mondkarte von SCHMIDT als ganz eben erscheint, ein kleiner Krater von mindestens 1,8 km Durchmesser.

Auf einer Aufnahme vom 22. September 1890 ist der Krater wiederzuerkennen bei entgegengesetztem Schattenwurf, sowie in der Nähe eine 7 km lange, 0,7 km breite Rille. Der neue Krater wurde sodann am 12. Oct. 1892 von G. Witt mit Hülfe des 12-Zöllers der Sternwarte Urania direct gesehen. Aus der Länge des Schattens müsste man auf eine beträchtliche Höhe desselben schliessen.

Th. Gwyn Elger. Selenographical Notes. Observ. 15, 56, 113, 146, 171, 219, 257, 289, 312, 342, 374, 405, 443.

Die monatlichen Mittheilungen Elger's betreffen folgende Objecte: Pitatus und Hesiodus. Bemerkenswerthe Details sind eine Reihe grosser Einsenkungen beim Pitatus, eine tiefe, den Grenzwall beider Formationen durchsetzende Kluft, zwei rillenartige Schattenlinien im Pitatus und ein in Mädler's Karte fehlender Krater nahe dem Centralberg vom Hesiod. — Auf Mondkarten fehlende Krater westlich von Billy und Hansteen: Zwei von Weinek auf einer Zeichnung vom 1. April 1890 dargestellte Krater waren am 11. Jan. 1892 gut sichtbar; ihr Inneres war grau, nicht schwarz, die äusseren Abhänge ganz weiss. Mehrere andere weisse Fleckchen (Krater?) sind noch in der Nähe. Billy ist ein durch sein abnorm dunkles Innere ausgezeichnetes Ringgebirge von 50 km Durchmesser. — Piccolomini. Unter hohem Sonnenstande ist dieses Ringgebirge von einem kreisförmigen, hellen Rande umgeben, von dem aber bei Sonnenauf- oder -untergang im Südwesten ein Fünftel zu fehlen scheint, ohne dass am Bergringe etwas Abnormes an dieser Stelle zu sehen wäre. Der Mondboden scheint hier eine andere Reflexionsfähigkeit zu besitzen. Elger bemerkte nur, dass der Wall im Südwesten nicht gleichförmig abfällt wie an anderen Stellen, sondern aus domförmigen Kuppen sich zusammensetzt. — Posidonius. Der Centralberg ist ein Krater mit tiefer Oeffnung, die bei niedrigem Sonnenstande ganz schwarz erscheint. Nun hat aber Schröter mehrmals keine Spur des inneren Schattens sehen können, obwohl dieser nach den Umständen sehr auffällig hätte sein sollen. Am 7. April 1821 machte Gruithuisen eine ähnliche Beobachtung. Obschon alles Detail auf dem Grunde des Posidonius recht deutlich war, enthielt der Centralkrater gar keinen Schatten und hob sich kaum von seiner Umgebung ab. Am nächsten Abend dagegen zeigte er sein gewöhnliches Aussehen. „Wie man auch über die Existenz einer merklichen Mondatmosphäre denken möge, so könne die Wahrscheinlichkeit des Ausströmens von Gasen aus einem Körper wie

der Mond, der fast überall so untrügliche Zeichen der Wirkung des Inneren auf die Oberfläche erkennen lasse, kaum in Frage gestellt werden. Wer viel Acht auf Rillen und anderes feines Detail giebt, bemerkt oft Abweichungen in der Deutlichkeit, die nur durch die Voraussetzung des Auftretens von Nebelschleiern irgend einer Art sich erklären lassen.“ Speciell bemerkt ELGER, dass GRUITHUISEN als zuverlässiger Mondbeobachter anzusehen ist, dass seine Wahrnehmungen also nicht unbeachtet zu lassen sind, sondern zu weiteren Forschungen anregen sollten. — Bullialdus. Ringebene mit tief eingesunkenem Inneren, verwickeltem Centralgebirge, einem aus Terrassen zusammengesetzten Walle, an den sich stützpfeilerartig lange Ausläufer anschliessen. Im Süden grenzen drei schöne kleinere Ringgebirge an, von denen das eine als Polygon mit fünf Seiten erscheint. — Bailly. Die, wie der nahe Schickard von unregelmässigem Rande, der stellenweise von Ringgebirgen unterbrochen ist, begrenzte Ebene hat eine Oberfläche von 800 geogr. Quadratmeilen, ein Zwölftel mehr als Clavius. Das gewaltige Dörfelgebirge scheint den Ostrand zu bilden. Wegen der grossen Nähe der Formation beim Mondrande erscheint alles Detail stark verkürzt; die eingeschlossenen Bergringe sind schmale Ellipsen und zuweilen Bergspalten zum Verwechseln ähnlich. Interessant ist die Verschiedenheit der Bodenfärbung in Bailly. — Plato. Ueber die Krater im Inneren siehe unten. — WEINEK's Vergrösserungen von Lickaufnahmen des Mondes siehe Mondphotographie. — Cassini. Nur bei niedrigem Sonnenstande interessant, wenn die Sonne über dem Kaukasus und dem Palus Nebularum aufgeht. — Arzachel. Grosse kraterartige Ringebene von breitem, terrassirtem Wall, der nirgends niedriger als 3000 m ist, umgeben. Ein guter 3zöll. Achromat zeigt schon viele der bemerkenswerthesten Eigenthümlichkeiten dieses Ringgebirges bei niedrigem Sonnenstande. Interessant ist das Centralgebirge, von dem im Süden fingerförmig mehrere durch tiefe Thäler geschiedene Bergrücken auslaufen. Merkwürdig ist auch eine geschlängelte Spalte im westlichen Arzachelgrunde; sonst zeichnen sich die Mondrillen, namentlich die innerhalb von Ringgebirgen liegenden, durch ihren geradlinigen Verlauf aus. Die Spalte beginnt bei einem kleinen Krater; zwei noch kleinere stehen bei ihrem Südende. MÄDLER verzeichnet hier ein Thal statt einer Rille. Eine Rille am Südtheile des Grundes ist vielleicht eine Fortsetzung der Spalte. — Mt. Argaeus und Umgebung. Die 110 km lange Lücke in der Berggrenze um das Mare Serenitatis ist auf der

einen Seite vom Promontorium Acherusia, dem Endpunkte des Hämus (1500 m hoch), auf der anderen vom Argaeus (2800 m hoch) flankirt. Diese ihre Umgebung stolz überragende Bergpartie zeigt bei Sonnenaufgang viele Einzelheiten: glänzende Bergwände, kraterartige Einsenkungen und namentlich, wie der Schatten verräth, eine schmale, tiefe Schlucht oder Engpass, der sie nördlich vom Centrum durchsetzt. Bekannt ist Mondbeobachtern der Gegensatz der Färbung der hier zusammenstossenden Mare Serenitatis und Tranquillitatis, jenes hellgrau, dieses sehr dunkel. An der wie ein dunkles Band verlaufenden Grenzlinie, die sich von Acherusia nach Argaeus erstreckt, liegt eine Rille, die wie eine Eisenbahn zwischen gewundenen Höhenrücken sich hindurchschlängelt, einzelne auch durchschneidet. Sie scheidet in deutlich erkennbarer Weise den dunklen vom hellen Grunde. „Vielleicht hat eine allgemeine Senkung des M. Serenitatis diese linienförmige Spalte veranlasst . . .“ — Helle Streifensysteme, sichtbar bei Vollmond; siehe unten.

W. H. Pickering. An investigation of the systems of Bright Streaks visible upon the Full Moon. Astr. Nachr. 130, 225—227†. Ref.: Nature 46, 476.

Wenn der Mond voll beleuchtet ist, sieht man auf seiner Oberfläche verschiedene helle Streifen, die von einzelnen Kratern auszugehen scheinen und sich weithin erstrecken. W. H. Pickering hat auf der Harvardstation zu Arequiba (Peru) mit dem 13zöll. Refractor diese Streifen genau studirt. Die z. B. vom Tycho ausgehenden Streifen zielen nicht genau auf das Centrum dieses Ringgebirges, sondern auf eine Schaar sehr kleiner Krater, die auf seinem Walle im Norden und Südosten stehen. Das Gleiche gilt von den hellen Streifen, die vom Copernicus, Kepler und Aristarch ausstrahlen. Am Strahlungspunkte eines solchen Streifens ist fast immer ein einzelner kleiner Krater zu erkennen. Der Streifen wird immer matter, je breiter er gegen das andere Ende hin wird. Diese Breite überschreitet selten 8 km. Ihre Länge scheint oft viele Hundert Kilometer zu betragen, in Wirklichkeit sind die Streifen aber nur kurz, 15 bis 80 km lang, erneuern sich aber bei anderen kleinen Kratern, die in ihrer Richtung liegen, sind also aus Einzelstreifen zusammengesetzt, die sich an einander anschliessen. Eine sehr lange Streifenreihe erstreckt sich vom Menelaus, in der Nähe des Tycho, nach Norden durch das Mare Serenitiatis, ist auf ca. 3000 km weit zu verfolgen. Beim Copernicus gehen viele

Streifen von Kratern aus, die innerhalb der Wälle stehen, und überschreiten dann die letzteren, wie überhaupt die Unebenheiten des Bodens die Richtung und den Verlauf der Streifen wenig beeinflussen. Bemerkenswerth sind auch die Farbenunterschiede; die Streifen des Tycho sind weiss, die von Copernicus, Kepler und Aristarch ausgehenden dagegen nur grau.

Diese Einzelheiten, namentlich die kleinen Strahlungskrater, sind nur mit Instrumenten erster Classe und bei vorzüglicher Luftreinheit zu sehen. PICKERING ist in der günstigen Lage, zuweilen über 1000 fache Vergrösserung anwenden zu können.

Zur Erklärung dieser auf der Erde unbekannten Gebilde, die jedenfalls keine Erhöhungen darstellen, nimmt PICKERING an, dass die kleinen von ihm gesehenen Krater einst Gase und vulcanische Asche (Bimsstein) ausgeworfen haben, und dass diese Gase vorzugsweise in gewissen Richtungen nach solchen Stellen der Mondoberfläche hinströmten, an denen besonders starke Absorption für Gase herrschte. Unterwegs fielen dann die Staubpartikel zu Boden und bildeten die Streifen. Wenn die Sonnenstrahlen schräg auf die Streifen auffallen, so werfen die einzelnen Partikel zu viel Schatten, als dass wir die Streifen sehen können. Sie werden uns daher nur um die Zeit des Vollmondes sichtbar. PICKERING bemerkt, dass in den Anden manche Stellen ebenfalls mit vulcanischer Asche bedeckt sind. Man sieht solche Stellen sehr hell glänzen, wenn man die Sonne im Rücken hat, da dann die Schatten der einzelnen Partikel verdeckt sind. Hat man die Sonne jedoch im Gesicht, so heben sich jene Aschenflecken von dem übrigen grauen Boden gar nicht ab.

TH. G. ELGER. Bright Streak Systems visible upon the Full Moon. Observ. 15, 443—446.

Besprechung der Hypothese von W. PICKERING. ELGER wirft die Frage auf, weshalb die Krater, von denen die weisse Asche herrühren soll, gerade in der einen bestimmten Richtung liegen? Bei anderer Vertheilung derselben könnten die hellen Streifen nicht den gleichförmigen Zug innehalten. Man müsse mit NASMYTH die Entstehung einer entsprechenden Spalte im Mondboden annehmen, längs welcher Bruchstelle sich dann die Vulcane erhoben hätten. Wo eine solche Spalte fehlte, bleiben die Streifen auch kurz und strahlen nach verschiedenen Richtungen aus, wie beim Ringgebirge Copernicus, wo eine vorwiegende Richtung nicht existirt.

R. Copeland. On the Bright Streaks on the Moon. Proc. Roy. Soc. Edinburgh 1891. Ref.: Monthl. Not. 52, 247. Naturw. Rundsch. 7, 268.

Auf ein Modell des Mondes wurden kleine Glaskügelchen aufgeklebt. Sie haben die Eigenschaft, das Licht zurückzuwerfen, wenn sie von vorn beleuchtet werden, während sie unter anderen Verhältnissen kaum sichtbar sind. Die merkwürdige Eigenthümlichkeit der hellen Streifen auf dem Monde, nur bei Vollmond sichtbar zu werden, wird also durch diese künstlichen Streifen am Modell dargestellt. Photometrische Messungen des Modells unter verschiedenen Beleuchtungen gab eine Phasencurve, die mit der Zöllner'schen Curve für den Mond gut übereinstimmt.

E. S. Holden. The Systems of Bright Streaks on the Moon. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 81, 186.

Holden findet bei der Vergleichung von Mondphotographien Unterschiede der Lage bei einzelnen der hellen Streifen gegen die vorhandenen Mondkarten. Er erklärt es für sehr wünschenswerth, zu ermitteln, ob reelle Verschiebungen bei verschiedener Beleuchtung vorkommen oder nicht, und stellt Solchen, die sich mit dieser Untersuchung beschäftigen wollen, das nöthige Material an Aufnahmen zur Verfügung. — O. Boeddicker in Parsonstown, Irland, wird eine solche Untersuchung vornehmen.

R. Sprague. Notes on the Lick Observatory Lunar Photographs. Observ. 15, 254.

Vergleichung von Details auf Mondaufnahmen mit Neison's Mondkarte, sowie directe Beobachtungen mit einem 8 zöll. Refractor ergaben mehrere Correcturen jener Karte. Sprague meint, die Photographien zeigten fast, wenn nicht ganz ebenso viel Detail, wie ein 3 zöll. Fernrohr bei gutem Wetter.

Th. G. Elger. Dr. Weinek's Enlargements of Lunar Photographs taken at the Lick Observatory. Observ. 15, 312—315.

Bericht über die Heliogravüren der Ringgebirge Petavius und Vendelinus, nach Zeichnungen von Weinek, die von einer Lickaufnahme des Mondes bei 20 facher Vergrösserung gemacht sind. Besonders hervorgehoben wird das Vorkommen vieler gewundener kleiner Rillen, die sich gleich Bächen zwischen den niedrigen, abgerundeten Hügeln hinschlängeln. Sie sind nicht so gerade wie die grossen Rillen, zeigen vielmehr Verzweigungen, theilen sich und vereinigen sich wieder, kleine Inseln einschliessend, und enden

meist, aber nicht immer in kleinen, flachen Gruben. Diese Rillen, wie die runden Hügelkuppen und überhaupt das ganze Innere des Petavius machen den Eindruck als gebildet unter der Wirkung bewegter Flüssigkeit. Man hat ein Bild wie von einer Bank von Schlamm oder halbfestem Sand am Seeufer bei Ebbe, auf der das Wasser zahllose kleine Hügel und Thälchen und gewundene Rinnsale ausgearbeitet hat. Auch im Vendelinus finden sich diese Gebilde, wenn auch das Innere weniger uneben erscheint als beim Petavius. „Seit Errichtung des grossen Lickrefractors und seiner Verwendung zu Mondaufnahmen ist die Mondforschung in eine neue Phase getreten . . .“

R. SPRAGUE. An excellent Lunar Photograph. Observ. 15, 348.

Beschreibung eines vergrösserten Glaspositivs einer Mondaufnahme; der Monddurchmesser beträgt 43 cm. SPRAGUE erwähnt Einzelheiten von den Formationen Piton, Gambart, Plato, Copernicus, Thebit u. a.

R. SPRAGUE. Hyginus *N*. Observ. 15, 366—369.

Bei einer Beobachtung vom 13. Aug. 1892, angestellt an einem 8zöll. Refractor, sah SPRAGUE ausser mehreren von NEISON verzeichneten kleinen Kratern noch andere kleinere nahe beim Hyginus. Am Orte von Hyginus *N* war dagegen nichts sichtbar, was irgendwie einem Krater ähnlich gewesen wäre. Nur eine weissliche Verfärbung des Mondbodens zeigte sich daselbst statt eines grossen schwarzen, kraterartigen Objectes. Am 29. Aug. dagegen war Hyginus *N* leicht zu sehen, kann jedoch seinem Aussehen nach nicht als Krater betrachtet werden, sondern ist, wie schon GREEN gesagt hat, der Schatten eines Höhenrückens. Die Wahrscheinlichkeit, dass an diesem Orte eine reelle Veränderung auf dem Monde stattgefunden hat, wäre danach sehr gering. Doch will SPRAGUE die Möglichkeiten von Oberflächenänderungen an unserem Trabanten nicht bestreiten.

E. S. HOLDEN. The Lunar Crater Copernicus. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 114—120 (4 Taf.); aus Californian Magazine, März 1892.

Auf der ersten Tafel ist das Ringgebirge Copernicus und Umgebung nach einer Aufnahme vom 25. Aug. 1890 mässig vergrössert dargestellt, die anderen drei Abbildungen zeigen den Mond in verschiedenen Phasen (13 cm Durchmesser). Die Photographie, sagt HOLDEN, liefert ein plastisches Bild mit allem Detail, während

bei einer Karte (z. B. der SCHMIDT'schen) die Plastik, bei einer Zeichnung das feine Detail fehlt. HOLDEN hält an der vulcanischen Entstehung solcher Krater wie Copernicus fest und vergleicht die Einzelheiten mit den Formationen der grossen Vulcane auf Hawaii, wie z. B. dem Kilauea. Dass die Dimensionen auf dem Monde viel gewaltigere sind (Copernicusdurchmesser 90 km, Kilauea 3 km), rühre von der geringeren Schwerkraft her.

E. S. HOLDEN. Enlargements of the Lick Observatory Photographs of the Moon. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 257—258.

Assistent COLTON führt jetzt Vergrösserungen von Mondaufnahmen aus, im Maassstabe von 97,5 cm für den Monddurchmesser. Doch kommt hier das Silberkorn schon ziemlich störend zur Geltung. Immerhin konnten noch Vergrösserungen im doppelten Maassstabe und noch mehr gemacht werden. „Die Zukunft des Mondstudiums muss sich auf photographische Aufnahmen gründen."

G. WITT. Photographie und Mondforschung. Himmel u. Erde 5, 38—41 †.

Hinweis auf den Vortheil, den die Photographie für das Studium der Mondoberfläche bietet. Beigegeben ist die Reproduction einer photographischen Vergrösserung einer Lickaufnahme, die Gegend vom Langrenus bis Mare Crisium darstellend, und eine von WEINEK 20 fach vergrösserte Zeichnung der an Rillen und Spalten sehr reichen Gegend nördlich vom Krater Hyginus.

W. H. PICKERING. Are there at present Active Volcanos upon the Moon? Observ. 15, 250—254 †. Ref.: Nature 46, 134. Naturw. Rundsch. 7, 387.

Die Frage nach dem gegenwärtigen Vorkommen thätiger Mondvulcane erhebt PICKERING angesichts der Unterschiede in der Darstellung einiger Regionen seitens verschiedener Beobachter. Da der Krater Linné in den Verdacht gekommen war, 1866 sein Aussehen total verändert zu haben, vielleicht in Folge eines vulcanischen Ereignisses, so hat PICKERING das Mare Serenitatis, in welchem Linné steht, auf die vorhandenen Krater durchforscht, und zwar behufs Vergleichung mit NEISON's Karte zuerst mit nur schwacher Vergrösserung. Von 67 Kratern waren 32 gemeinsam, 24 waren nur bei NEISON angegeben, 11 auf dessen Karte fehlende sah PICKERING neu. Bei starker Vergrösserung am 13-Zöller

waren alle NEISON'schen Krater, mit Ausnahme von zweien, sichtbar, ausserdem viele andere. An Stelle des einen ist ein unscheinbarer weisser Fleck vorhanden, bei dem anderen ist das Fehlen verdächtig. Ein anderer von NEISON verzeichneter kleiner Krater war kaum zu erkennen, während in der nächsten Umgebung mehrere grössere und auffälligere stehen, die NEISON nicht anführt. Eine andere der Prüfung und Ueberwachung bedürftige Gegend ist die Region um Aristarch. Hervorragendes Interesse beansprucht aber das Innere des Plato, das vor 20 Jahren von englischen Astronomen eingehend studirt worden ist und nach deren Berichten 36 helle Punkte enthält. Hiervon waren Nr. 1, 3, 4 und 17 meist sichtbar und dann leicht als Krater zu sehen; auch bei Nr. 7, 9, 11, 30, 31 und 32 war der Krater erkennbar. Sechs andere gehörten wahrscheinlich zur gleichen Classe, die übrigen waren noch unbedeutender. Die früher deutlichen Krater Nr. 4 und 31 waren bei den wiederholten Nachsuchungen PICKERING's unauffindbar. Auch Krater Nr. 7 fehlt, während 13 km südöstlich von seinem Orte ein deutlicher Krater steht. Dass die englische Karte hier so verzeichnet sein sollte, ist kaum denkbar. Am Orte von Nr. 4 befindet sich nichts als ein weisslicher kleiner Fleck. Gerade diese Veränderungen mussten zur obigen Frage führen.

TH. G. ELGER. Selenographical Notes: Plato. Observ. 15, 289—291.

Krater Nr. 4 scheint als unscharf begrenzter heller Fleck von 7″ bis 8″ grösstem Durchmesser am 15. Oct. 1788 und 4. Oct. 1789 von SCHRÖTER gesehen worden zu sein; seine Zeichnungen lassen kaum eine andere Deutung zu. Dann muss Nr. 4 damals deutlicher als irgend ein anderes Object im Plato gewesen sein. Auch GRUITHUISEN hat diesen Fleck wahrgenommen. ELGER führt dann die englischen Originalbeobachtungen von 1869 bis 1871 an. Danach war Nr. 4 mehrfach nur als Fleck von weisser Farbe und nicht als eigentlicher Krater erschienen wie Nr. 1, 3, 17.

A. STANLEY WILLIAMS. The Craterlets on the Floor of Plato. Observ. 15, 291—294.

Am Plato sind seit der gemeinsamen Untersuchung 1869 bis 1871 später noch viele einzelne Beobachtungen gemacht worden, die viele neue Details ergaben. Die merkwürdigste Erscheinung ist das Verschwinden des Kraters Nr. 4, der früher „oft“ als solcher gesehen wurde und „sicherlich eines der grössten Objecte seiner Art im Platoboden war“. Ist Nr. 4 nun wirklich nicht mehr als

Krater zu unterscheiden, „dann ist die Frage nach wahren Aenderungen auf dem Monde in bejahendem Sinne entschieden“. S. Williams giebt nun eine Reihe von Beobachtungsnotizen aus den Jahren 1880 bis 1888; Nr. 4 war wiederholt als Krater erschienen, selbst zu Zeiten, wenn Nr. 1 und 3 weniger deutlich waren. Aber „die Sichtbarkeit von Nr. 4 als Krater ist oder war wesentlich von einer besonderen Beleuchtungsweise abhängig“, weshalb die Angaben Pickering's noch nicht als entscheidend zu betrachten sind. Die beiden anderen Fälle von Aenderungen, Nr. 7 und 31, haben noch weniger Bedeutung.

A. Stanley Williams. The Floor of Plato. Observ. 15, 319.

Am 7. Juni 1892 sah Verf. einen durch die Farbe oder Helligkeit auffälligen Streifen als Fortsetzung eines früher bekannten hellen Streifens Z; an der Stelle dieses Streifens Z^2 lag am 3. Juni eine zarte schwarze Linie, er ist entweder eine Rille oder sonst ein Riss. Solche Objecte verdienen registrirt zu werden, meint Williams, offenbar mit Rücksicht auf die Frage wegen etwaiger Veränderungen am Monde.

W. H. Pickering. Plato. Observ. 15, 431—434.

Verf. giebt die Daten seiner bisherigen Beobachtungen des Plato. Den Streifen Z^2 und manche andere Gebilde hat er im Sommer 1892 gleichfalls gesehen. Die Positionen einiger der Flecken im Platogrunde wurden durch Mikrometermessungen festgelegt. Dann wird, auf Grund der Beobachtungen im September, eine Uebersicht der einzelnen Krater, geordnet nach ihrer Deutlichkeit, mitgetheilt, wobei Nr. 4 meist eine ganz unscheinbare Stellung einnimmt. Er glich meist einem hellen Punkte von 1,2″ Durchmesser bei niedriger Beleuchtung und war nie als Krater zu erkennen. Krater Nr. 1 und 3 erheben sich etwa 45 m über ihre Umgebung, Nr. 1 mag 160 m tief sein, Nr. 3 und 17 etwa 120 m.

A. Kononowitsch. Totale Mondfinsterniss am 23. Mai 1891. Astr. Nachr. 129, 87.

Nach dem Ende der Totalität photographirte Verf. den Mond elfmal und bestimmte mit diesen Aufnahmen die Zeiten der Austritte einzelner Krater. Die Grenze des vollen Schattens war aber nicht leicht anzugeben; sie hing wesentlich vom Grade des Ent-

wickelns der Platten ab. Directe Beobachtungen von Krateraustritten wurden von Zwietinowitsch gemacht.

Totale Mondfinsterniss am 15. Nov. 1891. Astr. Nachr. 129, 89, 137—144, 369—376, 395, 397.

Beobachtungen von Eintritten und Austritten von Kratern am Rande des Erdschattens, angestellt in Odessa, Palermo, Gotha, Madrid (auch Sternbedeckungen), Göttingen (nur wenige Sternbedeckungen, dagegen viele Kratereintritte; neun Beobachter), Leipzig (Messungen der gemeinsamen Sehne der Mondscheibe und des Erdschattenkreises, sowie des Monddurchmessers während der Totalität, photographische Aufnahmen, Sternbedeckungen), Prag (Safarik machte Helligkeitsschätzungen des total verfinsterten Mondes und fand die Helligkeit gleich 1 : 119100 des Vollmondlichtes. Am 23. Aug. 1877, als der Mond nicht so tief in den Erdschatten eingedrungen war, betrug die Helligkeit 1 : 143400; Airy hatte sie am 1. Juli 1863 zu 1 : 216100 bestimmt. Das Verhältniss des Sonnenlichtes zum Vollmonde wurde nach Zöllner gleich 618800 : 1 und zum Stern α Aurigae gleich 55760 Mill. angenommen).

D. Gill. Observations of Occultations of Faint Stars during the Total Eclipse of the Moon on 15. Nov. 1891, made at the Royal Observatory, Cape of Good Hope. Monthl. Not. 52, 164—165.

R. Copeland. Observations of the Total Eclipse of the Moon 15. Nov. 1891, made at Edinburgh. Monthl. Not. 52, 169.

Auf der Capsternwarte beobachteten vier Astronomen die während der Mondfinsterniss stattfindenden Sternbedeckungen. Edinburgh hatte ungünstige Witterung, so dass nur einige Ein- und Austritte von Kratern an der Schattengrenze wahrgenommen werden konnten.

Lunar Eclipse of 15. Nov. 1891. Astron.-Astroph. 11, 91—92.

Mit dem 7zöll. Refractor der Bostoner Universität wurden verschiedene Sternbedeckungen beobachtet. — Barnard theilt die Daten mit, betr. den Austritt verschiedener Krater am Schattenrande.

Éclipse totale de Lune du 15 novembre 1891. Bull. Astr. 9, 1—3.

In Marseille wurde eine grössere Anzahl von Sternbedeckungen beobachtet. Der in die Mondscheibe eindringende Erdschatten

war erst grau, nach und nach kam die röthliche Farbe immer mehr zum Vorschein; nur der Schattenrand blieb grau.

Beobachtungen der partiellen Mondfinsterniss am 11. Mai 1892. Astr. Nachr. 130, 145—160, 230; 131, 281—290.

Ein- und Austritte von Kratern am Rande des Erdschattens wurden beobachtet von PH. LENARD am physikalischen Institute in Bonn (beschatteter Theil des Mondes am Schattenrande hellblau, gegen das Schattencentrum hin mattroth), M. WOLF u. A. in Heidelberg, sodann in Breslau, Christiania, Prag, Kiel, Kalosca, Jena, Utrecht. An einigen Orten wurden auch Sternbedeckungen beobachtet.

WOLF (Heidelberg) unterscheidet im beobachteten Theile drei Zonen: eine äussere stahlgraue oder blaue, eine zweite braune und eine mittlere intensiv rothe. Zeitweilig war das Roth verschwunden, kam aber nach 13^m an einer anderen Stelle des Mondes zum Vorschein. Zu gewissen Zeiten konnten WOLF und seine drei Mitbeobachter die von H. J. KLEIN entdeckte scheinbare Verlängerung des Erdschattens über den Mond hinaus erkennen. Sie reichte etwa $^1/_8$ Monddurchmesser weit. Dabei war der Himmel vor dem Monde mit feinem Cirrusgewölk bezogen. Als aber diese Wolken sich etwas verschoben hatten, so dass nur die eine Hälfte der Mondsichel von ihnen bedeckt war, während die andere auf fast klarem Hintergrunde sich abhob, war auch nur dort die Schattenverlängerung zu sehen. Diese verschwand ebenfalls, als die Mondscheibe ganz von den Wolken frei geworden war. Danach dürfte die Erscheinung auf einem irdischen oder subjectiven Lichteffect beruhen, der nur bei dunstigem Himmel sichtbar wird und auch nie bei hohem Mondstande beobachtet werden konnte. Andererseits ist zu berücksichtigen, dass Lichtunterschiede besser bei gedämpfter als bei heller Beleuchtung aufgefasst werden. — WEINEK in Prag konnte nicht mit Sicherheit die Schattenfortsetzung sehen; „möglicherweise trug daran der etwas verschleierte Hintergrund die hauptsächliche Schuld“.

Aus Göttingen theilt AMBRONN die von fünf Beobachtern notirten Kraterantritte mit; ähnliche Beobachtungen sind noch in Berlin gemacht. C. F. PECHÜLE in Kopenhagen beobachtete drei Sternbedeckungen.

Partial Eclipse of the Moon, 11. May 1892. Monthl. Not. 52, 517—519, 560.

Greenwich: Sternbedeckungen, Krater-Ein- und -Austritte, vier Beobachter.

RADCLIFFE, Oxford: Sternbedeckungen.

BEEMERSIDE, Halifax: Krater-Ein- und -Austritte, Sternbedeckungen. Der verfinsterte Theil des Mondes war hellröthlich, die Hauptmeere im Opernglase leicht zu erkennen.

Sittingbourne (A. FREEMANN), wie Halifax. Die röthliche Färbung ging gegen den Rand des Erdschattens in Bläulich über.

The Partial Eclipse of the Moon on 11. May. Observ. 15, 269.

Der Schatten war ungewöhnlich hell, der Mondrand wurde nie unsichtbar. Die Färbung der beschatteten Mondregionen war reich und contrastvoll.

F. PORRO. Osservazioni dell' eclisse lunare parziale del 11 maggio 1892. Mem. Spettr. 21, 151—152, 161.

Krater-Ein- und -Austritte am Schattenrande, Sternbedeckungen. Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Aussehen einiger sehr hell leuchtender Bergspitzen geschenkt, namentlich Aristarch. Es hat sich kein Grund für die Hypothese ergeben, dass dieses Leuchten vom eigenen Lichte der betreffenden Objecte stamme. — Beim Austritt des Mondes aus dem Erdschatten war dieser auf dem Himmelsgrunde noch über den Mond hinaus zu erkennen; die Luft war sehr klar.

J. MÖLLER. Bedeckung des Uranus durch den Mond. Astr. Nachr. 131, 47.

W. LUTHER. Dasselbe. Astr. Nachr. 131, 215.

T. ZONA. Occultazione di Urano. Astr. Nachr. 131, 275.

J. MÖLLER beobachtete bei der Uranusbedeckung vom 3. Juli 1892 ein „langsames Abnehmen der Helligkeit“. Instrument: $11^1/_2$-Zöller der Sternwarte Bothkamp. Nach ZONA (Palermo) brauchte der Uranus 3^s, um völlig zu verschwinden. W. LUTHER beobachtete eine Uranusbedeckung am 16. März, wobei 8^s vom Beginn bis zum völligen Austritt verflossen.

E. E. BARNARD. Occultation of Mars and Jupiter by the Moon. Astr. Journ. 12, 91†. Ref.: Nature 47, 41.

Am 3. Sept. 1892 fand eine Bedeckung des Mars durch den Mond statt. Der Planet verschwand am dunklen Rande und schien im letzten Moment mit bläulichem Lichte. Beim Austritt

am hellen Rande schien er dagegen hellgelb zu sein. Während auf der Marsscheibe weder beim Eintritt noch beim Wiedererscheinen etwas von einem Schatten längs des Mondrandes zu sehen war, trat ein solches Schattenband bei der Jupiterbedeckung vom 9. Sept. auf, wie es überhaupt schon oft bei diesem Planeten gesehen worden ist. Der Eintritt der Jupitermonde dauerte $0{,}2^s$ bis $0{,}3^s$. Instrument: 12-Zöller.

G. E. Hale. Photographs of the Occultation of Mars by the Moon (11. July 1892). Astron.-Astroph. 11, 610.

Von der Aufnahme, die mit einem 12zöll. für *Hγ* corrigirten Objectiv mit 18 Fuss Brennweite gemacht ist, ist hier eine Reproduction gegeben. Man sieht darauf den halb hinter dem dunklen Mondrande hervorgetretenen Mars als Halbmond. Obschon auf dem Negativ der Marsdurchmesser nur 0,85 mm beträgt, seien auf der Planetenscheibe die Polar- und andere Flecken deutlich erkennbar.

W. H. Pickering. The Lunar Atmosphere and the Recent Occultation of Jupiter. Astron.-Astroph. 11, 778—782 (4 Zeichnungen).

Bei der Bedeckung des Jupiter durch den Mond am 12. Aug. wurden photographische Aufnahmen gemacht und darauf der Durchmesser des Planeten gemessen, um eine etwaige Deformation durch Refraction in der Mondatmosphäre bestimmen zu können. Es ergiebt sich, dass die Dichte der letzteren höchstens 1 : 4000 der Dichte der Erdluft haben könne. Als der Jupiter halb bedeckt war, zeichnete sich auf einer Scheibe, dem Mondrande parallel, ein 3″ breiter dunkler Streifen ab, der auch optisch gesehen wurde. Man müsse annehmen, dass derselbe von einer Dunst- oder Staubschicht erzeugt sei, der in den tiefsten Theilen der Mondatmosphäre schwebt. Die Möglichkeit, dass der Mond seine Atmosphäre im Laufe der Zeit verloren habe, begründet Pickering mit der mechanischen Gastheorie. Am Rande der Mondluft konnten bei der geringen auf sie ausgeübten Mondanziehung einzelne Molecüle mit momentan sehr starken Bewegungen direct fortgeschleudert worden sein.

J. M. Schaeberle. Occultation of Jupiter and his Satellites, Sept. 8, 1892. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 198.

Die Beobachtung der Jupiterbedeckung geschah am 36-Zöller bei 700facher Vergrösserung. „Als die helle Mondscheibe allmählich

über den blassen Jupiter sich hin schob, trat die Kugelgestalt des letzteren auffällig hervor." Die Streifen erschienen durch den Contrast fast schwarz. Keine Verbiegungen waren zu erkennen. Trabant I erschien in der Richtung des Jupiteräquators verlängert, Trabant III hat eine helle Polarzone, ähnlich der des Mars im Juni 1892.

J. M. TAYLOR. Observations of the Occultations of Mars and Jupiter. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 213. Nature 47, 41.

Contactbeobachtungen (Mars bedeckt am 3., Jupiter am 8. Sept.).

G. K. GILBERT. On the Evolution of the Moon. Amer. Naturalist Dec. 1892. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 263—264†.

GILBERT's Theorie gründet sich auf das Vorhandensein eines aus Miniaturtrabanten bestehenden Ringes um den Saturn. Er nimmt an, dass auch um die Erde sich einst ein solcher Ring gespannt habe, dessen Theile sich nach und nach vereinigten und den Mond bildeten. Die zuletzt noch übrig gebliebenen kleinen Körperchen oder Meteoriten haben, wenn sie endlich noch auf den Mond stürzten, dessen Oberfläche durchbrochen und so eine Vertiefung inmitten eines grossen Ringwalles erzeugt. Je nach der Masse eines solchen Körpers sei der „Krater" kleiner oder grösser geworden. (Vergl. Abschnitt F. „Ein meteoritischer Krater".)

J. B. HANNAY. Formation of Lunar Volcanoes. Nature 47, 7.

M. H. MAW. Lunar Craters. Nature 47, 31.

HANNAY hat an Schlackenflüssen, die in Abkühlung begriffen waren, das Entstehen ringförmiger Miniaturkrater beobachtet, indem die unter der Oberflächenkruste noch vorhandenen flüssigen und gasförmigen Theile diese wiederholt durchbrachen. Eine Photographie einer solchen Schlacke mit Kraterlöchern ist in Reproduction beigefügt. — MAW berichtet von einem Experiment ähnlicher Art.

J. FRANZ. Untersuchungen über den Mond. Schr. d. Königsb. Ges. 33, Sitz.-Ber. v. 14. Jan. 1892, [3]—[4].

Von 1841 an machten BESSEL, SCHLÜTER und WICHMANN viele Beobachtungen zur Bestimmung der Bewegung des Mondes um seinen Schwerpunkt. Man maass heliometrisch den Abstand des Mondkraters Mösting *A* vom Mondrande. In Folge der Ellipticität der Mondbahn entsteht die optische Libration. Wenn sich

bei dieser Libration die längste Axe des Mondes, welche auf die Erde zugewandt ist, aus ihrer mittleren Richtung entfernt, so sucht die Erdanziehung sie wieder zurückzubringen und es entsteht eine kleine physische Libration, zu deren Bestimmung sich die Messung der Lage deutlicher Mondkrater nahe der Mondmitte gut eignet. Solche Krater, wie Mösting *A*, lassen sich auch wie Sterne im Meridian etc. beobachten und liefern dann genaue Mondörter, die frei sind von den Fehlern des Mondrandes. In weiterer Folge wird sich die parallaktische Ungleichheit der Mondbewegung sehr genau bestimmen lassen und für die Sonnenparallaxe einen Werth liefern, der sicherer ist, als der aus den Venusvorübergängen abgeleitete. Zur Erleichterung dieser Kraterbeobachtungen hat Verf. die Libration für Mösting *A* im Voraus berechnet.

Er legt auch Copien von Mondaufnahmen von der Lickesternwarte vor. Seitens der Königl. Akademie in Berlin sind ihm die Mittel für einen Messapparat zur Ausmessung der Mondplatten bewilligt, womit eine Reihe wichtiger Arbeiten ausgeführt werden soll.

---

4. Mars.

W. H. Pickering. Colors exhibited by the Planet Mars. Astron.-Astroph. **11**, 449—453, 545—548 †. Ref.: Nature **46**, 179.

Während der Marsopposition von 1890 fertigte Verf. 60 gemalte Bilder des Planeten an, mit Benutzung des zwölfzölligen Harvardrefractors. Die auffälligste Farbe des Mars konnte in der Nacht durch Carmin wiedergegeben werden, oder ebenso gut durch Goldgelb. Am Tage gemalt war die Marsfarbe orange mit mehr oder weniger Carmin. Da der Mars von der Sonne beleuchtet ist, muss die Vergleichsfarbe unter der gleichen Beleuchtung betrachtet werden, man muss den Planeten also bei Tage malen. Vergleiche mit Gesteinen ergaben, dass ein stark rother Granit, sowie ein Ziegelstein von rother Farbe der Marsfarbe genau entsprachen. Dass diese Färbung bei Tage aus einer grösseren Distanz orange erscheint, kommt von dem zerstreuten Sonnenlicht, das der rothen Farbe einen bläulichweissen Ton beimischt.

Ausser dem Roth zeigt die Marsscheibe noch andere Farben: nahe am Rande sieht man die rothen Partien gelblich, wahrscheinlich von atmosphärischer Absorption auf dem Mars bewirkt, ferner kommt die graue und am auffälligsten die grüne Farbe zur

Geltung. Letztere Farbe könne keine Contrastfarbe sein, da sie bestehen blieb, wenn die rothen Stellen verdeckt wurden.

Verf. hat die Erfahrung gemacht, dass das entfernte Grün der Landschaft dunkel- oder hellgrau wird, wenn ein Wolkenschatten darüber hinzieht oder aber ein dünner Dunst zwischen ihm und dem Auge auftritt. Auch an einzelnen Marsgegenden wurden starke Farbenwechsel beobachtet. So war das Licht der Syrtis major zu verschiedenen Zeiten als grau, grün, blau, braun und selbst als violett aufgefasst worden. PICKERING schildert dann noch die von ihm an einigen Gegenden gesehenen Färbungen und fordert andere Beobachter auf, diesem Gegenstande besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

W. H. PICKERING. Mars. Astron.-Astroph. 11, 668—675.

Beschreibung von mancherlei Einzelheiten, die Verf. auf dem Mars beobachtet hat: Farbenänderung der Syrtis major von Grau in Dunkelblau; grüne Regionen in der Nähe der Pole, Grösse des Schneefleckes (6,2 Mill. Quadratkilometer, Ende Juni). In diesem trat ein schwarzer Fleck auf, der sich rasch vergrösserte und bald die Calotte in zwei ungleiche Theile spaltete, die rasch kleiner wurden. Am 26. Juli war die weisse Fläche auf den dritten Theil zusammengeschmolzen. Südlich von Libya befindet sich eine dunkle Formation von der Gestalt eines Y. Hier fanden besonders auffällige Veränderungen sowohl in der Färbung, als in der Breite der Aeste statt, die anfänglich gleich, später verschieden breit waren. Am 12. Juli war noch ein mittlerer Ast entstanden, das Y in einen Dreizack verwandelnd, hatte aber keine lange Dauer; am 23. Juli war er wieder verschwunden. Inzwischen hatte sich südöstlich von der „Nordsee" ein dunkler Fleck, doppelt so gross wie diese, entwickelt. PICKERING nimmt zwar die Existenz von Wasser auf dem Mars als sicher an, glaubt aber, dass die dunklen Regionen nicht direct Wasserflächen zu sein brauchen, sondern indirect durch das Wasser bedingt oder hervorgerufen sein könnten.

W. H. PICKERING. Mars. Astron.-Astroph. 11, 849—852†. Ref.: Nature 47, 235.

Auf der Sternwarte zu Arequiba beobachteten PICKERING und DOUGLAS vom 9. Juli bis 24. Sept. den Mars in jeder Nacht mit einer einzigen Ausnahme und fertigten 373 Zeichnungen von Oberflächenregionen an. Mikrometrisch wurden Lage und Grösse des

Schneefleckes vermessen, sowie die Positionen von 92 Objecten festgelegt. Folgende Schlusssätze stellt Verf. als Ergebniss der Beobachtungen auf:

1. Die Polflecken sind leicht unterscheidbar von Wolkenbildungen.

2. Wolken kommen auf dem Mars vor, unterscheiden sich aber von den irdischen an Dichte und Helligkeit.

3. Zwei ständig dunkle Regionen finden sich auf dem Mars, die unter günstigen Umständen blau erscheinen und wohl von Wasser herrühren.

4. Andere Regionen ändern ihre Farbe, ohne dass Wolken die Ursache sind.

5. Alle dunklen Regionen, ausgenommen die vorerwähnten beiden, haben bisweilen eine grünliche Färbung; sonst sind sie ganz farblos. Deutlich grün sind einige Oertlichkeiten bei den Polen.

6. Zahlreiche sogenannte Canäle existiren auf dem Planeten, im Wesentlichen mit Schiaparelli's Karte übereinstimmend. Manche sind nur wenige engl. Meilen breit. Verdoppelungen waren 1892 nicht besonders auffällig.

7. Durch die dunklen Flächen ziehen gekrümmte, verästelte Linien, zu breit für Flüsse, aber vielleicht deren Lauf anzeigend.

8. Ueber den Planeten zerstreut wurden viele sehr kleine schwarze Punkte entdeckt, meist an Vereinigungsstellen von Canälen, mit Durchmessern von 50 bis 150 km; Pickering nennt sie „der Bequemlichkeit halber“ Seen.

Mehrfach wurden Wolken an der Lichtgrenze und auch am Planetenrande gesehen; sie scheinen mindestens 30 km hoch zu schweben. Die Marsatmosphäre muss viel dünner sein als die irdische. In der Nähe des Südpoles scheint eine Bergkette neben einem Hochlande zu liegen; die Trennung bildet ein tiefes Thal, das zuerst schneefrei wird. Für das Jahr 1894 erhofft Pickering noch bessere Beobachtungsverhältnisse, namentlich für die Sternwarten der nördlichen Halbkugel.

C. A. Young. Observations of Mars at the Halsted Observatory, Princeton, N.-J. Astron.-Astroph. 11, 675—678.

Durchmesser des Schneefleckes: am 6. Juli 3000 km, am 25. nur 2000 km, mit einem dunklen Streifen in der Mitte, der auf ein centrales Wegschmelzen des Schnees hindeutet. Die Canäle

konnte Young nicht sicher erkennen. Die Monde waren neben dem Mars im Gesichtsfelde immer sichtbar bis auf wenige Secunden Abstand.

G. C. Comstock. Observations of Mars at the Washburn Observatory. Astron.-Astroph. 11, 679.

1. Meridianbeobachtungen. 2. Messungen der Lage des Südpolfleckes an 29 Nächten; das Centrum desselben lag 1,6° vom Rotationspol entfernt.

E. E. Barnard. Preliminary Remarks on the Observation of Mars 1892. Astron.-Astroph. 11, 680—682 (2 Tafeln).

Der Durchmesser des Polfleckes nahm von 10″ (Ende Juni) auf 3″ (Anfangs September) ab, oder auf die Distanz zur Zeit der Opposition reducirt von 12,4″ auf 3,5″; die Oberfläche besass daher zuletzt nur noch ein Zehntel der ursprünglichen Grösse. Auch Verf. berichtet von Aenderungen in der Configuration der Marsoberfläche und führt speciell die Gegend beim Lacus Solis an. Helle Flecken und lange, lichte Streifen wurden wiederholt gesehen. Nur einmal, am 3. August, wurde in 219° Länge und 30° bis 40° Breite ein 2″ bis 3″ grosser heller Fleck gesehen; später suchte ihn Verf. vergeblich. Verdoppelungen von Canälen wurden nicht wahrgenommen. Die Beobachtungen sind meist am 12-Zöller bei 175facher Vergrösserung angestellt.

H. C. Wilson. Observations of Mars at Goodsell Observatory. Astron.-Astroph. 11, 684 (2 Tafeln).

Für Northfield stand Mars nie höher als 22°, trotzdem wurden mit dem 16-Zöller mehrere Canäle gesehen. Die beiden publicirten Zeichnungen sind am 13. und 26. August bei sehr guter Luft gemacht. Weisse Flecken wurden am 26. August auf Hellas und Deucalionis Regio bemerkt. Der Südpolfleck war stets ganz weiss. Am Nordrande der Scheibe war eine viel grössere, weniger deutliche, weisse Region stets sichtbar.

F. Terby. Physical Observations of Mars. Astron.-Astroph. 11, 478—480, 555—558.

Terby's Beobachtungen des Mars vom Jahre 1888, angestellt mit einem neuen Grubb'schen Refractor von 8 Zoll Oeffnung. Vgl. diese Ber. 46—47 [3], 1890/91.

E. Perrotin. Observations de la planète Mars. C. R. 115, 379—381†. Nature 46, 482 (Uebers.). Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 526.

Am 10. Juni, 2. und 3. Juli zeigten sich am Westrande (d. h. an der Lichtgrenze) des Mars helle Ausbuchtungen von ähnlichem Glanze wie der Südpolfleck. Am letzten Tage tauchte der helle Punkt um $14^h 11^m$ am Rande auf, und zwar zuerst sehr schwach. Dann wurde er heller, erreichte ein Maximum und verschwand wieder um $15^h 6^m$. So hätte die Erscheinung sein müssen, wenn eine Erhebung in Folge der Marsrotation in die Tagesseite des Planeten hineinrückte. Am 2. Juli sah Perrotin die Erscheinung von ihrem Maximum ($14^h 10^m$) bis zum Verschwinden ($14^h 40^m$). Die betreffende Marsregion lag in 50° südl. Breite. Dagegen war das am 10. Juni gesehene Object 20° nördlicher gelegen, wahrscheinlich im südlichen Theile des Isthmus Hesperia. — Die Südcalotte ist in zwei Monaten erheblich kleiner geworden; an einer Stelle sieht man daselbst einen tiefen, dunklen Einschnitt. Mehrere Canäle sind zum Vorschein gekommen. An der grossen Syrte und am Sonnensee sind Veränderungen zu bemerken, „ohne Zweifel Wirkungen von Nebeln oder Wolken".

E. S. Holden. Note on the Mount Hamilton Observations of Mars, June-August 1892. Astron.-Astroph. 11, 663—668 (2 Tafeln).

Der Planet wurde auf der Lickssternwarte trotz seiner südlichen Stellung seit dem 16. Juni fast allnächtlich mit dem 36- und dem 12-Zöller beobachtet; bis Mitte August gelangen Holden über 100 Zeichnungen, meist bei 350facher Vergrösserung. Ferner wurden viele Messungen der Trabantenstellungen gemacht, Verfinsterungen des Phobos beobachtet (Genauigkeit der Zeit des Verschwindens $^1/_3$ Secunde), Messungen der Lage und Grösse des Südpolfleckes ausgeführt u. s. w. Auffällige Aenderungen in Form und Farbe wurden an einigen Regionen (Lacus Solis, Fons Juventae) bemerkt und viele Canäle gesehen, darunter Ganges doppelt.

J. M. Schaeberle. Preliminary Note on the Observations of the Surface Features of Mars during the Opposition of 1892. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 196—198†. Ref.: Nature 47, 209.

Die 1892 gemachten Zeichnungen werden später publicirt werden. Verf. führt eine Reihe von Gründen für die Annahme an, dass die dunklen Flächen nicht Meere, sondern Land seien, so die Ungleichheit ihrer Farbe an verschiedenen Stellen, das Vorkommen langer Streifen, die, noch dunkler als die dunklen Flecke,

diese auf Hunderte von Kilometern hin durchziehen. Am Marsrande scheinen die dunklen Gegenden hervorzutreten, also höher zu sein als die hellen Regionen. Die sogen. Canäle wären dann Gebirgsketten. Als Beweis führt Verf. noch die Beobachtung an, dass vom Mount Hamilton aus die San Francisco-Bucht den ganzen Tag hindurch viel heller als benachbarte Thäler und Berge in gleichem Abstande (60 km) erscheint.

C. FLAMMARION. Mesures du diamètre de Mars. C. R. 115, 364.

Verfasser weist darauf hin, dass die in der „Connaissance des Temps" und im „Nautical Almanac" gegebenen Marsdurchmesser viel zu gross sind. Sie beruhen auf LEVERRIER's Tafeln, wo der Durchmesser in der Entfernungseinheit = 11,1″ angenommen ist, während er nach HARTWIG 9,35″ beträgt. Aus eigenen Messungen erhält FLAMMARION 9,39″.

F. TISSERAND. Sur le diamètre apparent de Mars. Bull. Astron. 9, 417—422.

LEVERRIER hat den Marsdurchmesser aus Greenwicher Meridianbeobachtungen berechnet, ohne, wie das später DOWNING gethan hat, auf die Irradiation Rücksicht zu nehmen. Letztere kann als constant betrachtet werden, gleichgültig, wie gross der Marsdurchmesser bei der Beobachtung erscheint. Für verschiedene Beobachter erhält man dagegen ungleiche Werthe für diese Constante.

W. W. CAMPBELL. Observations of Mars and his Satellites. Astr. Journ. 12, 137—139.

Während der Opposition 1892 wurden sowohl Oberflächenstudien, als auch Mikrometermessungen der Trabanten, des Südpolarfleckes, sowie der Marsdurchmesser angestellt. Die Satelliten waren im 36-Zöller gewöhnlich leicht sichtbar. — Am 20. Juli konnte eine Verfinsterung des Phobos beobachtet werden, der hierbei plötzlich verschwand. — Die Marsdurchmesser sind durchschnittlich 1,2″ kleiner, als sie der Nautical Almanac angiebt, 0,8″ grösser, als nach den Heliometermessungen. Polar- und Aequatordurchmesser waren im Mittel gleich. — Positionswinkel des Polarfleckes: im Juli ca. 359°, im August 3°.

W. J. HUSSEY. The Effect of Parallax on the Phenomena of the Satellites of Mars. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 163—165.

In Folge der grossen Nähe der zwei Trabanten beim Mars werden ihre Sichtbarkeitsverhältnisse für diesen Planeten wesentlich beeinflusst. Phobos bleibt bis 21° und Deimos bis 8° von den Polen aus unsichtbar. Die Zeit vom Aufgange bis zum Untergange beträgt für Phobos nur 4,3 Stunden, für Deimos 59,6 Stunden; ersterer läuft scheinbar von West nach Ost, letzterer wie unser Mond von Ost nach West. Beim Phobos treffen auf durchschnittlich zwei von drei Vollmonden Finsternisse, beim Deimos auf zwei unter neun. Zwei Phobosfinsternisse können in einer Aequinoctialnacht für einen Punkt der Marsoberfläche sichtbar sein.

C. Flammarion. La planète Mars et ses conditions d'habitabilité. Paris, Gauthier-Villars, 1892†. Anzeigen: Bull. de Belg. (3) **24**, 451. Observ. **15**, 413. Diese Ber. **49** [3], 55, 1893.

Verf. schildert in historischer Folge, wie unsere Kenntnisse des Planeten Mars allmählich zu Stande gekommen sind. Die erste Beobachtungsperiode rechnet er von 1636 bis 1830, die zweite reicht von da bis 1877, wo die dritte Periode beginnt. Mit ihren unvollkommenen Hülfsmitteln konnten die Astronomen des 17. und 18. Jahrhunderts nicht viel erkennen; dies sieht man schon aus den Abbildungen, die Flammarion getreu nach den Originalen reproducirt. Trotzdem sind schon auf Zeichnungen von Huygens (1659), Cassini (1666), Maraldi (1704) Flecken mit solchen der heutigen Marskarte identificirbar. Was W. Herschel von 1777 bis 1783 gesehen hat, ist noch nicht viel mehr, als seine Vorgänger sahen. Die wichtigsten und bedeutendsten Beiträge zur Marskenntniss lieferte von 1785 bis 1803 J. H. Schroeter in seinem Werke: „Areographische Fragmente" mit 230 Zeichnungen. Der zweite Abschnitt der Marsforschung wird durch Beer und Mädler eingeleitet, deren Marskarte auf Beobachtungen von 1830 bis 1840 beruht. Viele bekannte Namen wären nun zu nennen von Astronomen, denen wir Zeichnungen der Flecken, Messungen und Bestimmungen der Rotation verdanken. So J. Herschel, Galle, J. Schmidt, A. Secchi, Lockyer, Kaiser (Marskarte 1864). Huggins, Miller, Rutherfurd und Vogel untersuchten das Spectrum. Ferner lieferten Zeichnungen Dawes, Terby, Proctor (Marskarte 1867), Gledhill, Green, Knobel, Trouvelot, Holden und viele Andere. Dann kam Schiaparelli und begründete durch die Entdeckung sehr feiner Details, darunter namentlich der „Canäle", die „Neuzeit" der Marsstudien. Viele der vorgenannten Forscher setzten ihre Beobachtungen fort, zum Theil

mit besseren Instrumenten. Wichtig sind besonders die Leistungen von PERROTIN, TROUVELOT, von FLAMMARION selbt, von NIESTEN, den Astronomen der Lickstern warte, die immer neue Beweise für die Richtigkeit der anfänglich vielfach angezweifelten SCHIAPARELLI'schen Wahrnehmungen erbrachten. Durch v. D. SANDE BAKHUYZEN und durch W. WISLICENUS wurde die Rotationszeit sehr sicher ermittelt, viele Punkte der Marsoberfläche wurden mikrometrisch ihrer Lage nach fixirt, der Durchmesser des Mars wurde vielerorts und mit den besten Instrumenten gemessen. Es ist daher nicht zu verwundern, dass die Sammlung des vorhandenen Beobachtungsmateriales und die Reproduction von fast 600 Zeichnungen und 23 Marskarten ein Werk von 600 Seiten geliefert hat. Die allgemeinen Resultate über die Bahnverhältnisse, die Dimensionen, Tagesdauer, die Configuration der Oberfläche, Atmosphäre, Klima, Jahreszeiten, Veränderungen an der Oberfläche, das Canalnetz und die Wassercirculation bilden davon den zweiten Theil mit über 100 Seiten. FLAMMARION kommt nach Erwägung aller Umstände zur Ueberzeugung, dass der Planet gegenwärtig bewohnbar ist für ein „Menschengeschlecht, ähnlich dem unsrigen", wenn auch noch wesentliche Unterschiede zwischen beiden Welten existiren mögen.

ST. MEUNIER. Cause possible de la gémination des canaux de Mars; imitation experimentale du phénomène. C. R. 115, 678—680, 901—902, 984†. Ref.: Himmel u. Erde 5, 185. Nature 47, 64. Naturw. Rundsch. 7, 655.

Verf. zeichnete auf eine metallische, polirte Fläche (Kugeloberfläche) eine Reihe von Linien und Flecken mit schwarzem Firniss auf, ähnlich den Gebilden auf dem Mars. Wurde dann über die Fläche, die irgendwie beleuchtet wurde, feines Musselin ausgespannt, im Abstand von wenigen Millimetern, dann sah man sofort alle Linien und Flecken sich verdoppeln in Folge des Erscheinens eines Schattens, der von dem reflectirten Lichte auf dem Musselin gezeichnet wurde. Das Bild ist SCHIAPARELLI's Marszeichnungen mit doppelten Canälen sehr ähnlich. Man brauche nur anzunehmen, dass in den unteren Schichten der Marsatmosphäre ein Dunstschleier sich befinde, der die Rolle des Musselins im erwähnten Experimente spielt. SCHIAPARELLI bemerkt direct, dass die Verdoppelung der Canäle mit einem nebeligen, verwaschenen Aussehen ihrer Umgebung verknüpft sei. Durch veränderte Höhe des Musselins wird der Abstand der zwei Streifen verändert, durch Schütteln der Parallelismus gestört. So liessen

sich auch Unregelmässigkeiten der Verdoppelung erklären. — Dieser Erklärungsversuch steht und fällt mit der durch Beobachtung zu beantwortenden Frage, ob der „Nebencanal“ auf derjenigen Seite vom reellen Canale steht, die sich auf Grund des Reflexionsgesetzes aus der Stellung von Sonne und Erde berechnen lässt.

G. A. LEBOUR. Earth Fractures and Mars „Canals“. Nature 46, 611.

Verf. denkt sich den Ursprung der Marscanäle ähnlich den Sprüngen, welche entstehen, wenn Glas gebogen wird, „wie in DAUBRÉE's wohlbekanntem geologischen Experiment“. Er giebt eine Photographie eines von solchen Rissen durchzogenen Glasstückes.

---

5. Kleine Planeten.

D. KIRKWOOD. Groups of Asteroids. Astron.-Astroph. 11, 785—789.

32 Gruppen von Planeten mit gleicher Bahnaxe ($2a$), Excentricität (e), Neigung (i). Vgl. diese Ber. 47 [3], 70, 1891. Ob durch diese Bahnähnlichkeiten der gemeinsame Ursprung der Glieder einer Gruppe erwiesen würde, muss mindestens als sehr zweifelhaft angesehen werden.

P. LEHMANN. Zusammenstellung von Planetenentdeckungen im Jahre 1892. Vierteljschr. d. Astr. Ges. 28, 123—132.

Neu sind folgende Planeten, die 1892 aufgefunden worden sind:

324	Bamberga	am 25.	Febr.	von PALISA
325	Heidelberga	„ 4.	März	„ WOLF
326	Tamara	„ 19.	„	„ PALISA
327	Columbia	„ 22.	„	„ CHARLOIS
328	Gudrun	„ 18.	„	„ WOLF
329	Svea	„ 21.	„	„ „
330	Adalberta	„ 18.	„	„ „
331	Etheridgea	„ 1.	April	„ CHARLOIS
332	Siri	„ 19.	März	„ WOLF
333	Badenia	„ 22.	Aug.	„ „
334	Chicago	„ 23.	„	„ „
335	Roberta	„ 1.	Sept.	„ STAUS
336	Lacadiera	„ 19.	„	„ CHARLOIS
337	Devosa	„ 22.	„	„ „
338	Budrosa	„ 25.	„	„ „
339	Dorothea	„ 25.	„	„ WOLF

340 Eduarda	am	25.	Sept.	von	WOLF
341 California	„	25.	„	„	„
342 Endymion	„	17.	Oct.	„	„
343 Ostara	„	15.	Nov.	„	„
344 Désirée	„	15.	„	„	CHARLOIS
345 Tercidina	„	23.	„	„	„
346 Hermentaria	„	25.	„	„	„
347 Pariana	„	28.	„	„	„
348 . . .	„	28.	„	„	„
349 Dembowska	„	9.	Dec.	„	„
350 . . .	„	14.	„	„	„
351 Yrsa	„	16.	„	„	WOLF

Mehrere andere Planeten konnten in die Liste nicht aufgenommen werden, da die Neuheit durch die Beobachtungen, die in ungenügender Anzahl vorliegen, nicht erwiesen werden konnte.

Zusammenstellung der Tage, an denen die einzelnen Planeten beobachtet sind, der Hauptelemente ihrer Bahnen, der kleinsten Entfernungen, in welche einzelne dieser Planeten an die Erde bezw. Jupiter gelangen können, der mittleren, Maximal- und Minimalgrössen. Gruppen von Planeten mit ähnlichen Bahnen werden folgende angeführt: I: 325, 303; II: 327, 29, 337; III: 340, 83, 254; IV: 349, 127.

Von längere Zeit hindurch vermissten Planeten wurden wieder aufgefunden 163 (entdeckt 1876) und 228 (entdeckt 1882). Statistik der Planetenbeobachtungen.

R. HÖLDERHOFF. Ueber die Vertheilung der kleinen Planeten im Raume zwischen Mars und Jupiter. Inaug.-Dissert. Bonn 1892. 46 S. 8°.

Die Schrift beginnt mit historischen Notizen über die, auf das sog. BODE-TITIUS'sche Gesetz gegründeten Nachsuchungen nach einem Planeten zwischen Mars und Jupiter und die wirklich gelungenen Entdeckungen einer grossen Anzahl solcher Körper. Sodann werden die früheren Untersuchungen über die Bahnverhältnisse derselben erwähnt. GOULD konnte (1848) nur 8 Planetoiden berücksichtigen, D'ARREST (1851) 13, JAHN (1854) 24. Auf ein viel reicheres Material basirte K. v. LITTROW seine Rechnungen über die gegenseitigen Annäherungen von kleinen Planeten, eine Frage, die auch von A. GALLE (1883) behandelt worden ist.

Verf. benutzte die Tafel der Elemente der kleinen Planeten (1) bis (283) im Berliner Astr. Jahrb. für 1892 und untersucht zuerst die räumliche „Vertheilung nach geometrischen Gesichts-

punkten". Die erste Tabelle enthält die Planeten, geordnet nach der mittleren Entfernung von der Sonne (a); zwischen $a = 2,35$ und $a = 3,24$ liegen 89,4 Proc. derselben, die extremen Werthe von a sind 2,15 und 4,30. In Tabelle II sind die Planeten nach ihrer Bahnexcentricität (e) und in III nach den Neigungswinkeln (i) geordnet. Kleiner als 0,1 ist e bei 70, grösser als 0,2 bei 74 Planeten, Maximum $e = 0,35$. Die Neigungen sind bei 212 Planeten kleiner als 12°, über 20° kommt nur 18 mal vor, Maximum 34,7°. In Tabelle IV giebt der Verf. die Elemente, Neigung und Knoten mit Bezug auf den Sonnenäquator (i' und Ω'); aus dem Verhalten derselben geht hervor, dass die Planeten sehr gleichmässig bezüglich der Ekliptik orientirt sind. Dass die grossen Werthe von e in der Regel mit grossen Neigungen zusammentreffen, war früher schon bekannt; zwei weitere Tabellen zeigen diesen Zusammenhang und liefern die Formeln:

$$e = 0,1086 + 0,0396\,i' \quad \text{bezw.} \quad e = 0,1163 + 0,0398\,i.$$

Der zweite Abschnitt („die Vertheilung der kleinen Planeten nach optischen Gesichtspunkten") handelt von den Helligkeiten und den hypothetischen Durchmessern. Die erste Tabelle giebt die mittleren, die grössten und kleinsten Oppositionsgrössen; am meisten variirt Planet (183) (um vier Grössenclassen), am hellsten (6,0. Gr.) wird Vesta (4), am schwächsten Agathe (228), nämlich 16. Gr. In der folgenden Tabelle sind die gleichhellen Planeten zusammengestellt. Heller als 10,0 sind 29 Planeten, 10,0. bis 10,9. Gr. zeigen 56, 11,0. bis 11,9. Gr. 103 Planeten, 12,0. bis 12,9. Gr. 59, 13,0. bis 13,9. Gr. 29 und unter 14. Gr. noch 7 Planeten.

Die „Vertheilung nach mechanischen Gesichtspunkten" (Abschnitt III) betrifft die Vertheilung der Knoten (Ω) und Perihelien (π) in den vier Quadranten:

Quadrant	I	II	III	IV	
Knoten	88	73	63	59	Planeten
Perihelien	95	56	49	83	„

Die ungleichen Zahlen in den Quadranten sind wohl nur von der grösseren oder geringeren Entdeckungsmöglichkeit zu verschiedenen Jahreszeiten bedingt. Eine andere interessante Frage ist die Commensurabililät der mittleren Bewegungen mit der der grossen Planeten, da hierdurch grosse Störungen verursacht werden können. Auffallend ist die Seltenheit solcher Commensurabilitäten.

A. Berberich. Die Bahnneigungen der kleinen Planeten. Astr. Nachr. 129, 265—268†. Ref.: Bull. Astr. 9, 311.

Wenn man die bisher entdeckten Planetoiden von einer bestimmten mittleren Oppositionsgrösse für sich betrachtet, z. B. die 10. oder 11. oder 12. Grösse, so sieht man, dass zuerst solche Planeten gefunden wurden, deren Bahn nur wenig gegen die Ekliptik geneigt ist, während man erst spät diejenigen ebenso hellen Planeten antraf, welche in Folge starker Bahnneigung immer nur kurze Zeit in ihrem Umlaufe nahe bei der Ekliptik stehen, wo fast ausschliesslich nach Planeten gesucht wird. Nimmt man je 20 Planeten gleicher Grösse zu einer Gruppe zusammen, so erhält man die Mittelwerthe der Bahnneigungen für die einzelnen Grössen und Gruppen, wie folgt:

10. Grösse		11. Grösse		12. Grösse	
I. . . .	$i =$ 7,8°	I. . . .	$i =$ 6,4°	I. . . .	$i =$ 6,2°
II. . . .	$i =$ 9,2	II. . . .	$i =$ 8,4	II. . . .	$i =$ 7,3
III. . . .	$i =$ 10,4	III. . . .	$i =$ 8,8	III. . . .	$i =$ 8,1
		IV. . . .	$i =$ 9,4		
		V. . . .	$i =$ 10,8		

Das Mittel der Excentricitäten ist bei obigen Grössenabtheilungen nahe das gleiche, nämlich 10. Gr. = 0,151, 11. Gr. = 0,146 und 12. Gr. = 0,143. Dagegen nehmen die mittleren Bewegungen mit der Helligkeit ab, nämlich von 812″ auf 788″ und 722″. Diese Erscheinung rührt wohl davon her, dass für die Durchmesser der Planetoiden eine obere Grenze existirt, so dass die helleren grösseren Planeten uns durchschnittlich näher sind, als die schwächeren, kleineren.

M. Wolf. Photographische Aufnahmen von kleinen Planeten auf der Heidelberger Sternwarte. Astr. Nachr. 129, 337—342.

Von älteren Planeten wurden in der Zeit von Ende November 1891 bis Ende März 1892 36 photographirt, davon 22 an mehreren Abenden. Ferner wurden 17 neue Planeten aufgefunden, von denen aber nur sechs weiter beobachtet sind, nämlich Planet 323 (20. Dec.), 325 (4. März), 328 (18. März), 329 (21. März), 330 und 332 (19. März). Ein am 28. Nov. 1891 zuerst photographirter Planet wurde 1893 wiedergefunden und erhielt die Nummer 363. Da sich (330) später mit (298) als identisch erwies, so wurde ein anderer Planet, der am 18. und 20. März photographirt ist, als 330 in das Planetenverzeichniss aufgenommen.

F. PERROTIN. Observations de trois nouvelles planètes découvertes à l'observatoire de Nice au moyen de la photographie. C. R. 115, 549—551.

Zum photographischen Planetensuchen wird in Nizza ein Objectiv von HERMAGIS (in Paris), 15 cm Oeffnung, 80 cm Brennweite, benutzt. Die Platten umfassen etwa 120 Quadratgrade. Aufnahmen von $2^1/_2$ bis 3 Stunden Dauer zeigen alle Sterne, die im 38 cm-Refractor sichtbar sind. PERROTIN weist auf die Vortheile hin, welche die Photographie für die Entdeckung und Weiterverfolgung der kleinen Planeten bietet und spricht die Meinung aus, dass die Zahl der letzteren, wenigstens bis 12. oder 13. Grösse, nicht allzu gross sein dürfte.

---

6. Jupiter.

H. C. WILSON. Observations of Jupiter made with the 16 inch equatorial of Goodsell Observatory. Astron.-Astroph. 11, 189—193.

Die Beobachtungen erstrecken sich vom 31. Aug. 1891 bis 23. Jan. 1892 und sind durch vier an Detail sehr reiche Zeichnungen illustrirt. Von dem Südstreifen, an dessen Südrand der grosse (carmoisin-) rothe Fleck liegt, bemerkt WILSON, dass da, wo derselbe diesem Fleck gleichsam ausweicht und sich verengert, seine Farbe viel dunkler wird, so wie ein Wasserstrom sich in einem engen Bett vertieft. Am 9. Nov. notirte WILSON den IV. Trabanten als viel schwächer wie die anderen und als bläulich; ähnlich an anderen Tagen. Hierbei stand der Trabant westlich nicht weit vom Jupiterrande ab; auf dessen Ostseite stehend war er immer viel heller.

E. E. BARNARD. Recent Observations of Jupiter. — The Great Red Spot and its Changes. Astron.-Astroph. 11, 686—688.

„Der grosse rothe Fleck ist noch sichtbar, hat aber eine Krisis durchgemacht, die anscheinend seine Existenz bedrohte.“ Im Juli war keine Spur von ihm zu sehen; bloss die benachbarte Ausbuchtung des Südstreifens war ebenso deutlich wie bisher. Im August wurde der Fleck wieder erkennbar. Eine verdunkelnde Substanz scheint über ihn hingezogen zu sein. Bemerkenswerth ist ein dunkler Fleck am Nordrande des nördlichen der drei Parallelstreifen, ähnlich den dunklen Flecken von 1891.

W. R. WAUGH. Jupiter. Observ. 15, 379, 408.

Ergebnisse der Beobachtungen dieses Planeten seitens einiger Mitglieder der „British Astronomical Association" vom August bis October 1892.

Der rothe Fleck hat viel an Deutlichkeit verloren. Auffälliger scheint die benachbarte Einbuchtung des Südstreifens geworden zu sein, welcher selbst breiter ist als 1891. Am Südpol sah MR. OFFORD einen deutlichen Fleck. Das Band in der südlichen gemässigten Zone ist deutlicher, doch fehlen die charakteristischen Flecken von 1891. Südlich davon sind noch einige Streifen angedeutet. Der südliche Aequatorstreifen ist breiter, bräunlich, und an einer Stelle von einer hellen Linie quer durchschnitten. Am Streifen der nördlichen gemässigten Zone, der intensiv kupferfarben erscheint, sieht man mehrere schwarze Punkte. Die bläuliche Färbung der Nordpolregion ist recht auffällig.

R. SPRAGUE. Jupiter in 1892. Observ. 15, 398—400.

Auch SPRAGUE erwähnt den hellen Strich quer durch das südliche Aequatorband; derselbe ist eine Stunde nach dem rothen Fleck im Mittelmeridian. Von der hellen Aequatorzone dringen noch zwei Hervorragungen in jenes Band ein bis zu dessen Mitte, vereinigen sich und biegen als ein Strich um, der anscheinend in die helle Region südlich vom Bande mündet. SPRAGUE beschreibt noch verschiedene andere interessante Details.

W. R. WAUGH and T. G. ELGER. A New Belt on Jupiter. Observ. 15, 62.

Der von SWIFT am Jupiteräquator bemerkte feine Streifen ist nach WAUGH auch von W. E. JACKSON (in Constantinopel) mit einem 6zöll. Refractor beobachtet worden. ELGER hat an derselben Stelle früher wiederholt ein deutliches dunkles Band bemerkt, so 1873, 1880, 1881. Im November 1881 lag ein sehr schmales kupferrothes Band nur wenig nördlich vom Aequator, im Februar und März 1884 befand sich ein solches genau am Aequator.

A. S. WILLIAMS. Jupiter. Observ. 15, 61.

Verf. berichtet von einem schnelllaufenden Fleck auf dem Jupiter, der den grossen rothen Fleck überholte, dass das Material, aus dem der Fleck bestand, sich vertheilte, dem rothen Fleck aus-

wich und dessen Südgrenze entlang zog, gleich als wenn dieser eine Insel in einem Strome wäre.

A. S. Williams. The Recent Disturbance in the Northern Hemisphere of Jupiter. Observ. 15, 109—113.

Der Streifen in der nördlichen gemässigten Jupiterzone, in welchem 1891 eine Reihe dunkler Flecken aufgetreten war, ist sehr breit und fast so auffällig geworden wie der grosse Aequatorstreifen. Von den Flecken waren drei, *a*, *b*, *c*, längere Zeit vom Verf., von Denning und von Freeman beobachtet worden. Ihre Bewegungen waren recht unregelmässig, wie man aus folgenden Zahlen ersieht, welche die aus den Bewegungen abgeleiteten Rotationszeiten mit Weglassung der gemeinsamen 9 Stunden 49 Minuten ausdrücken (in Klammern Anzahl der Umläufe):

a		*b*	
21. Aug. bis 15. Sept. . .	$27,2^s$ (61)	19. Aug. bis 15. Sept. . .	$1,6^s$
15. Sept. „ 3. Oct. . .	44,2 (73)	15. Sept. „ 3. Nov. . .	33,0 (119)
3. Oct. „ 9. Dec. . .	39,4 (163)		
9. Dec. „ 21. Jan. . .	14,3 (105)		

c	
14. Mai bis 15. Sept. . . .	$5,5^s$ (303)
15. Sept. „ 20. Oct. . . .	18,8 (85)
20. Oct. „ 27. Dec. . . .	6,2 (166)

Fleck *c* stand am 15. Sept. noch 93° in Länge von *a* ab, am 11. Dec. nur 28°; es scheint, als ob *c* bei der Annäherung an den Fleck *a* die Bewegung des letzteren beschleunigt habe. Diese Flecken lagen am Südrande des genannten Streifens. Im nördlichen Theile desselben lagen andere Flecken, die eine Rotationszeit von $9^h 55^m 40^s$ besassen. Wir haben hier also zwei benachbarte Atmosphärenströmungen, die in Geschwindigkeit von 450 km differirten (pro Stunde). Uebrigens hatte einer dieser nördlicheren Flecken vorübergehend (vom 9. Sept. bis 20. Oct.) seine Bewegung stark verändert; die entsprechende Rotationszeit war $9^h 54^m 31,3^s$. In Bezug auf den rothen Fleck hatte er sich in Länge von 70° verschoben.

W. F. Denning. Jupiter. Observ. 15, 147.

Die Flecken auf dem Nordstreifen vom Jahre 1891 haben ihr Analogon in ebensolchen Flecken, die an gleicher Stelle 1880 erschienen waren; auch damals war der Streifen doppelt und nahm allmählich an Breite zu. Nach Beobachtungen von Gledhill

waren auch 1870 schwarze Flecken in der Nordhälfte des Jupiter erschienen. — Der rothe Fleck ist wieder etwas stärker gefärbt als in den Vorjahren. Seine Rotationszeit beträgt $9^h\,55^m\,42{,}2^s$ (zwischen 2. Aug. 1891 und 2. Febr. 1892).

W. F. DENNING. The Red Spot on Jupiter. Nature 46, 391.

Eine Beobachtung vom 19. Aug. giebt als Umdrehungszeit des rothen Fleckens seit 2. Febr. 1892: $9^h\,55^m\,39{,}9^s$, also eine erhebliche Beschleunigung.

G. W. HOUGH. Observations of the Spots and Markings on the Planet Jupiter, made at the Dearborn Observatory, Evanston. Monthl. Not. 52, 410—418.

Die Lage der Objecte auf der Jupiteroberfläche bestimmt HOUGH durch Messung am Fadenmikrometer. Indem er einen Faden tangential an den Ost- und den Westrand, sowie auf das Object einstellt, erhält er den Abstand des Objectes vom Mittelmeridian und damit die Position genauer, als durch Beobachtung der Zeit, wann das Object den Mittelmeridian passirt. Statt jovigraphischer Breite hält HOUGH es für praktischer, in Bogensecunden den Abstand von Süd- und Nordrand anzugeben. Für die Halbaxen in mittlerer Entfernung wurden die aus vielen Messungen 1880 bis 1881 abgeleiteten Werthe 18,33″ und 19,48″ angenommen.

Der grosse rothe Fleck scheint seit 1890 seine Rotation gleichmässig verlangsamt zu haben. Sie war 1890 Juli bis December $9^h\,55^m\,39{,}75^s$, 1890 December bis 1891 Mai $40{,}10^s$ und 1891 Mai bis 1892 Januar $41{,}27^s$. Der Fleck war 1891 bis 1892 10,42″ lang (1″ kürzer als 1890), 4,41″ breit und stand —6,52″ (in Projection) vom Aequator ab. Andere Flecken sind auf den verschiedenen Streifen aufgetreten; sie wurden bezüglich ihrer Rotation R, ihren Dimensionen nach Länge L und Breite B und ihrer Position gegen den Jupiteräquator P untersucht:

Dunkler	Fleck	I	$R = 9^h$	55^m	20^s	$L = 7{,}58''$	$B = 1{,}13''$	$P = -8{,}34''$
„	„	II	9	55	3	11,61	—	—8,24
„	„	III	9	55	20	—	—	—9,01
„	„	IV	9	55	27,4	—	—	+4,67
Weisser	„	V	9	50	31,6	—	—	+2,67
„	„	VI	9	50	26,4	—	—	—2,00

In dem Breitenkreise von IV waren 1890 fünf Flecken sichtbar gewesen, von welchen 1891 noch zwei vorhanden waren. Die Rotations-

zeit des ersten war: 1890 Juni bis October $9^h 55^m 34{,}0^s$; 1890 October bis 1891 Juli $31{,}4^s$ und 1891 Juli bis November $27{,}4^s$. Der zweite folgte 1890 dem ersten $40{,}2^m$ nach, 1891 nur noch $24{,}8^m$. Im (reducirten) Aequatorabstande + 9,34″ waren 1891 mehrere dunkle Flecken sichtbar. In ähnlicher Position waren solche 1880 aufgetreten und hatten $9^h 55^m 31{,}0^s$ Rotationszeit gezeigt. Ferner fanden sich sechs kleine schwarze Flecken in 6,6″ nördlich vom Aequator. Seit 1880 sind auf dem südlichsten Jupiterstreifen, in welchem der obige Fleck I stand, auch mehrere weisse Flecken vorhanden; 1891 waren deren etwa vier sichtbar, wovon einer wieder aus mehreren bestand ($P = -$ 8,7″). Der Aequatorstreifen maass 10,4″ Breite im Jahre 1890 und 8,6″ im Jahre 1891; durch einen 2,6″ bezw. 3,1″ breiten, hellen Streifen war er in zwei parallele Zonen zerlegt.

Theorie des Jupiter: Die niedrigere Oberfläche der Planeten befindet sich in flüssigem Zustande, ohne aber nothwendiger Weise heiss zu sein. Auf ihr lagert eine Atmosphäre, in der die weissen Aequatorflecken sich bilden, die Wolkennatur besitzen.

E. J. Sells. Dark Spots on Jupiter. Observ. 15, 58.

Mittheilung über die mit dem 8-Zöller der Sternwarte zu Adelaide gesehenen dunklen Flecken auf dem Jupiter. Sie wurden seit August 1891 beobachtet und scheinen im October etwas grösser geworden zu sein. Sie waren schwer zu identificiren, eine Bestimmung der Rotationszeit gelang nicht.

F. Terby. Études sur l'aspect physique de Jupiter, troisième partie. Bericht von M. Lagrange. Bull. de Belg. (3) 24, 221—227.

84 Jupiterzeichnungen, 83 Seiten Manuscript über das Aussehen des Planeten in der Opposition 1887. Beschreibung, namentlich der weissen Querstreifen in den grossen dunklen Aequatorealstreifen. Identificirung des Details mit den Wahrnehmungen von Stanley Williams u. A. Ueber die Rotationen der einzelnen Theile der Jupiteroberfläche. Es scheint, dass gewisse Partien einer unveränderlichen Oberfläche angehören und dass also entgegen der gewöhnlichen Meinung einige „Analogie zwischen diesen Planeten und den uns näheren und besser bekannten Planeten bestehe“.

E. S. Holden. Negatives of Jupiter, made with the Great Telescope of the Lick Observatory during 1891. Monthl. Not. 52, 499.

Die Aufnahmen sind alle auf Seed Nr. 26, Grösse 8 × 10, gemacht. Das vom Objectiv entworfene Bild wurde mit einem gewöhnlichen Cameraobjectiv von 2 Zoll Oeffnung und 14 Zoll Brennweite auf das achtfache vergrössert. Jede Nacht wurden mehrere Platten exponirt, die Duplicate wurden der Londoner Astronomical Society gesandt, je eine Platte wird auf der Licksternwarte aufbewahrt.

A. Stanley Williams. Notes on a Preliminary Examination of Photographs of Jupiter taken at the Lick Observatory in 1891. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 166—176 (6 Zeichnungen).

Ein grosses Hinderniss für die Gewinnung scharfer Bilder war der Wind; trotzdem findet Williams bei der Untersuchung der nach London gesandten Licknegative, dass dieselben ausgezeichnet gut sind. Bei der Vergleichung mit directen Beobachtungen ist zu beachten, dass auf den Platten röthliche Objecte verhältnissmässig dunkler erscheinen, als für den Anblick im Fernrohre. Der grosse rothe Fleck tritt dem entsprechend sehr deutlich hervor. Auch die Parallelstreifen sind breiter. Ohne Einzelheiten anzuführen, kann doch gesagt werden, dass ein Beobachter auch am guten Instrumente nicht wesentlich mehr leisten kann, als diese Photographien.

E. S. Holden. Photographs of the . . . Shadows of the Satellites of Jupiter. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 260.

Die Jupiteraufnahmen vom 24. Oct. 1892 zeigen die Schatten des I. und II. Trabanten auf dem Jupiter. Der Schatten des letzteren ist weit länger als breit, auf den drei letzten Aufnahmen ist das Verhältniss der Durchmesser beinahe gleich 2:1. Ebenso stellt sich der Schatten auch optisch dar. Der Schatten von I erschien rund.

H. Samter. Die Erscheinungen der Jupitertrabanten. Himmel und Erde 4, 559—568.

Ueber die Flecken auf der Oberfläche des III. (grössten) Jupitermondes, über die bald elliptisch, bald kreisförmig gesehene Gestalt des I. Trabanten (diese Deformation sei als Fluthwirkung zu betrachten und sei wegen der Nähe und Grösse des Jupiter so erheblich), über die „dunklen“ Vorübergänge der Trabanten vor dem Jupiter und die scheinbare Duplicität des I. Mondes bei solchen Vorübergängen.

W. Schur. Untersuchung über die Figur des Planeten Jupiter. Astr. Nachr. 129, 9—14†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 52.

Am grossen Heliometer in Göttingen machte Schur 88 Messungen der Durchmesser des Jupiter in verschiedenen Richtungen und fand durch dieselben die Annahme bestätigt, dass der Querschnitt, wie wir ihn erblicken, nicht merklich von einer Ellipse verschieden ist. Für die mittlere Entfernung des Jupiter hat man:

Aequatordurchmesser	= 37,428″
Polardurchmesser	= 35,020
Abplattung	= 1 : 15,54

J. J. Landerer. Sur les dimensions et la latitude de la tache rouge de Jupiter. Bull. Astr. 9, 246†. Ref.: Nature 46, 229.

Die Theorie der Jupitermonde von Souillart giebt deren Oerter so genau, dass man die Lage von Objecten an der Jupiteroberfläche sehr bequem und sicher aus den Momenten bestimmen kann, wenn die Monde bei ihren Vorübergängen vor Jupiter mit diesen Objecten scheinbar in Berührung kommen. Noch besser eignen sich die Schatten der Trabanten zu solchen Beobachtungen.

H. C. Wilson. Peculiar Appearance of Jupiter's Fourth Satellite. Astron.-Astroph. 11, 93.

Am 12. Dec. 1891 hat fast gleichzeitig ein Vorübergang des III. und des IV. Jupitermondes stattgefunden. G. E. Lumsden in Toronto, der mit einem 10zöll. Spiegelteleskop beobachtete, konnte IV nach dem Austritt längere Zeit gar nicht und später nur als düstere rothbraune Kugel sehen; I, II und III waren deutlich, gelb und gleich hell. J. C. Donaldson in Fergus (105 km nördlich von Toronto) berichtet gleichfalls über den „grossen Contrast in Farbe zwischen IV und III, IV war dunkelblau, in einem $2^{1}/_{4}$zöll. Refractor kaum zu erkennen". Solche Beobachtungen über starken Licht- und Farbenwechsel sind am IV. Trabanten wiederholt gemacht.

H. S. Hulbert and W. L. Barnes. Dark Transit of Jupiter's Satellite III. Astron.-Astroph. 11, 94—95.

Am 19. Dec. lief der III. Mond als ganz dunkler, unscharfer Fleck vor der Jupiterscheibe vorüber. Nach dem Austritte war der Mond viel schwächer als die drei anderen (nur 8. Gr. nach Hulbert).

Der V. Jupitermond, entdeckt von Barnard am 9. Sept. 1892.

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. 130, 375; Observ. 15, 357; C. R. 115, 541, 554; Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 199; Himmel u. Erde 5, 53; Nature 46, 476, 492; Naturw. Rundsch. 7, 516, 584; Rev. scient. 50, 732.

E. E. Barnard. An account of the Discovery of a Fifth Satellite to Jupiter. Astron.-Astroph. 11, 749. Astr. Nachr. 131, 73.

Nachdem Barnard schon wiederholt ohne Erfolg nach etwaigen unbekannten Jupitermonden gesucht hatte, bemerkte er bei einer erneuten Durchmusterung der unmittelbaren Nähe des Planeten einen schwachen Lichtpunkt, der dicht beim III. Satelliten stand. Das Object lief rasch auf den Jupiter zu und verschwand bald in dem den Planeten umgebenden Lichtglanze. In der folgenden Nacht fand Barnard das kleine Gestirn wieder, konnte die grösste östliche Elongation messen und sah es wieder im Jupiterglanze verschwinden; die Satellitennatur war nunmehr festgestellt. Barnard schätzte die Helligkeit dieses Mondes gleich der eines Sternes 13. Gr.; er konnte ihn nicht sehen, wenn der Jupiter zugleich im Gesichtsfelde stand. Erst als er im Ocular ein Stück geschwärztes Marienglas anbrachte, durch das der Planet abgeblendet wurde, konnte er die Stellung gegen den Jupiter messen. Die Umlaufszeit ergab sich aus den drei ersten Elongationen zu 11,83 Stunden, nicht ganz zwei Stunden länger als die Rotationszeit. Die Bahnebene fällt nahezu mit der Ebene des Jupiteräquators zusammen.

E. E. Barnard. East Elongations of Jupiter's Fifth Satellite. Astr. Nachr. 131, 135. Astr. Journ. 12, 103. Monthl. Not. 53, 86.

Beobachtungen vom 10. Sept. bis 21. Oct. geben die Umlaufszeit des V. Jupitermondes $11^h\ 57^m\ 20{,}5^s$. Die östliche Elongation beträgt (für die mittlere Entfernung des Jupiters berechnet) 48,094″; die westlichen Elongationen sind etwa 1″ kleiner.

E. E. Barnard. Discovery and Observations of a Fifth Satellite to Jupiter. Astr. Journ. 12, 81—85†. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 262 (Abdruck).

Geschichte der Entdeckung. Ausführliche Mittheilung der Messungen der Stellung am 9., 10., 11., 12., 13., 14. und 16. Sept. 1892. Es wurde jedesmal auch der Jupiterdurchmesser, meist in beiden Richtungen, gemessen.

O. Stone. Observations of the New Satellite of Jupiter. Astr. Journ. 12, 103.

Barnard's neuer Jupitermond wurde am 18. Oct. auch am 26-Zöller der Virginiasternwarte (Charlottesville) beobachtet.

C. A. Young. Observations of the Fifth Satellite of Jupiter at Princeton. Astr. Journ. 12, 111. Astron.-Astroph. 11, 840.

Am 23zöll. Refractor zu Princeton fand Reed den V. Jupitermond zuerst am 10. October auf und konnte ihn messen. Später gelangen noch Messungen am 11., 13., 28. und 29. Oct. Der Trabant sei kein schwieriges Object und dürfte wohl auch in noch kleineren Instrumenten, als das von Princeton ist, gesehen werden können.

F. Tisserand. Sur la découverte du cinquième satellite de Jupiter. C. R. 115, 541—543.

In Paris haben die Herren Henry versucht, den V. Jupitermond photographisch aufzunehmen, aber ohne Erfolg; er blieb verborgen in dem hellen Scheine, der den Jupiter umgiebt.

Es ist interessant, die Entfernung des neuen Mondes zu vergleichen mit den Abständen der vier grossen Jupitertrabanten. Wendet man die Reihe von Gaussin an, die auf der Formel $a = 1,336 . 1,6425^n$ beruht, und setzt n der Reihe nach gleich 1, 2 bis 6, so erhält man die Zahlen

a (Rechnung) =	2,20	3,60	5,92	9,72	15,97	26,23
a (Beobacht.) =	2.50	—	6,05	9,62	15,35	27,00.

Es scheint hiernach möglich, dass noch ein 6. Trabant existirt im Abstande 3,6, Umlaufszeit gegen 24 Stunden.

E. Roger. Sur le cinquième satellite de Jupiter. C. R. 115, 713.

Nach einer von ihm früher abgeleiteten Formel über die Distanzverhältnisse im Planetensysteme schliesst Roger, dass noch mehrere Jupitermonde innerhalb der Bahnen der vier alten Monde existiren können.

E. Barnard. Some further Observations of the Fifth Satellite of Jupiter. Observ. 15, 425—427.

Bei guter Luft ist der Trabant im 36-Zöller leicht sichtbar, einige Male wurde er mit Jupiter zugleich im Gesichtsfelde gesehen. Er erschien auch unter den besten Umständen nie anders als ein

Stern. Auch von seinem Schatten war bei Vorübergängen nie eine Spur zu finden. Durchmesser höchstens 160 km. Ostelongation 48,10″ ± 0,011″, westliche 47,42″ ± 0,042″ (Distanz 5,20), die Bahn ist also elliptisch.

A. A. Common. Jupiter's Fifth Satellite. Nature 47, 208.

Am 18. Oct. und am 13. Dec. konnten Common bezw. A. Taylor den V. Jupitermond am fünffüssigen Spiegelteleskop deutlich sehen.

---

7. Saturn.

A. Freeman. Bright Spots on Saturn's Equatorial Belt. Observ. 15, 115.

Seit Oct. 1891 hat Freeman wiederholt helle Flecken beim Saturnäquator beobachtet. Instrument: 6- und $6^1/_2$ zöll. Refractor. Er vermag sie nicht mit den von A. S. Williams gesehenen Flecken zu identificiren.

W. H. Pickering. The Planet Saturn and its Satellites. Astron.-Astroph. 11, 649—652.

Verschiedene Versuche mit dem 13-Zöller zu Arequiba, die Saturnflecken zu sehen, welche Williams beobachtet hat, sind fehlgeschlagen. Nur die gewöhnlichen Streifen wurden erkannt. — Aus gelegentlichen Messungen leitet Pickering den Durchmesser des VI. Trabanten Titan gleich 0,7″ (zwischen 0,6″ und 0,8″) ab, sowie den des VIII. Japetus gleich 0,4″. Er giebt dann noch die von ihm gemachten Grössenschätzungen *m* und die daraus unter Annahme gleicher Albedo folgenden scheinbaren und wahren Durchmesser (*d* und *D*) aller Saturnmonde:

	m	*d*	*D*		*m*	*d*	*D*
Mimas . .	12,8	0,15″	1000 km	Rhea . .	10,8	0,35″	2400 km
Enceladus	12,3	0,18	1200 „	Titan . .	9,4	0,70	4800 „
Tethys . .	11,4	0,28	1900 „	Hyperion	13,7	0,10	700 „
Dione . .	11,5	0,27	1800 „	Japetus .	11,4	0,28	1900 „

Der Durchmesser des Erdmondes beträgt 3476 km.

A. Mee. Note on the Transit of Titan, 1892 March 11. Monthl. Not. 52, 423.

An seinem $8^1/_2$zöll. Reflector sah Mee um 10^h 15^m einen kleinen dunklen Fleck etwas innerhalb des Südrandes vom Saturn und gleich darauf einen braunen Fleck östlich von jenem. Am nächsten Tage überzeugte sich Mee aus der Ephemeride, dass der schwarze Fleck der Schatten des Titan, der braune dieser Trabant selbst war.

F. Terby. Sur l'aspect de Titan en passage devant Saturne. Bull. de Belg. (3) 23, 343—350†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 543.

Bisher scheint nur Bond am 10. Oct. 1848 den Titan vor der Saturnscheibe gesehen zu haben. Derselbe sagt, dass 20 Minuten nach dem Eintritt der Trabant verschwunden sei. Den Titanschatten auf dem Saturn sahen mehrere Astronomen, so Dawes am 15. April 1862. Chacornac glaubte den Titan am 1. Mai 1862 vor Saturn gesehen zu haben, und zwar als dunklen Fleck am Rande und hell in der Mitte, also umgekehrt wie die Erscheinung der Jupitermonde bei Vorübergängen. Aus diesem und anderen Gründen wird es unwahrscheinlich, dass der helle Fleck Titan war. Terby beschreibt nun die von ihm am 11. März 1892 gemachte Beobachtung eines Vorüberganges des Titan vor dem Saturn. Von 9^h 32^m bis 12^h 2^m sah er den Titanschatten als ganz schwarzen, scharf begrenzten Kreis die Scheibe des Planeten kreuzen. Nicht weit östlich vom Schatten lief in gleich bleibendem Abstande und also gleicher Geschwindigkeit ein zweiter, kleinerer Kreis von grauer oder bräunlicher Farbe, der auch weniger scharf begrenzt erschien. Enceladus stand links vom Saturn. Nach der Rechnung von Marth passirten gleichzeitig Tethys und Dione die Saturnscheibe, waren aber völlig unsichtbar. (Die Zeichnungen des Titandurchganges sind beigefügt.)

F. Terby. Sur un nouveau passage de Titan et de son ombre observé à Louvain le soir du 12 avril 1892. Bull. de Belg. (3) 23, 493—499†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 543.

Der Titanschatten ging über die Südpolgegend des Saturn weg, Titan selbst lief als matter, kleiner Punkt dem südlichen Aequatorstreifen entlang. Nach dem Austritte konnte Terby den Trabanten noch weiter verfolgen und damit dessen Identität mit dem vorher auf dem Saturn gesehenen Fleck zweifellos feststellen. Als Titan dem Austritte nahe war, bemerkte Terby die Spur einer hellen Region in der Südhälfte des Titan.

A. FREEMAN. Diameter of Titan's Disc. Observ. 15, 223.

Den Vorübergang des Titan vor Saturn am 11. März hat auch FREEMAN, den vom 27. März J. W. WARD und den vom 12. April S. WILLIAMS beobachtet. An diesem Tage lief der Mond als dunkler Fleck dem südlichen dunklen Hauptstreifen entlang. Er besitzt also eine sehr niedrige Albedo, was bei der Berechnung des Durchmessers aus der Helligkeit berücksichtigt werden muss. FREEMAN's Schätzungen würden den Durchmesser der dunklen Titanscheibe beim Vorübergang vor Saturn gleich 0,65″ geben.

A. S. WILLIAMS. Transit of the Shadow of Mimas. Observ. 15, 191.

Die Schatten der Monde Rhea, Dione und Tethys wurden im Anfange 1892 sowohl von A. FREEMAN mit einem $6^1/_2$zöll. Refractor wie von WILLIAMS mit einem $6^1/_2$zöll. Reflector wiederholt auf der Saturnscheibe gesehen. Am 20. März sah Verf. sogar den Schatten des Mimas als kleinen dunklen Fleck am Südrande der dunklen Linie, als welcher sich der Ring auf Saturn projicirte. Der Schatten war schon bei 225facher Vergrösserung sichtbar und lief sehr rasch. Durch Beobachtung solcher Schattendurchgänge, die an grossen Instrumenten leicht sichtbar sein müssten, könnte man genaue Oerter des Mimas erhalten. A. FREEMAN giebt die Daten für die Durchgänge der Schatten von Mimas und des zweitinnersten Saturnmondes Enceladus (Observ. 15, 190).

A. HALL. The Orbit of Japetus. Astr. Journ. 11, 97—102†. Ref.: Observ. 15, 200.

In den Jahren 1875 bis 1877 war die Japetusbahn so gelegen, dass die Declinationsdifferenz zwischen Saturn und diesem Trabanten gering war und die mittlere Distanz leicht aus Rectascensionsbeobachtungen abgeleitet werden konnte. Aehnlich lagen die Verhältnisse 1889 und 1890. Aus den früheren Beobachtungen hatte HALL die Saturnmasse 1 : 3481 abgeleitet, merklich grösser, als sie nach heliometrischen Trabantenmessungen angenommen wird (1 : 3501), HALL machte daher neue Beobachtungen, welche (mit Ausschluss der von constanten Fehlern stark beeinflussten Conjunctionsbestimmungen) folgende Elemente gaben:

T = 1890,0 mittl. Zt. Greenw.	M. Aequ. 1890,0
L = 54° 29′ 23,0″	a = 515,304″ ± 0,064″
P = 355 28 54,1	e = 0,0295123
Ω = 142 6 52,7	U = 79,3310152 Tage
i = 18 27 0,8	Saturnmasse = 1 : 3485,7 ± 1,28.

W. S. Eichelberger. The Orbit of Hyperion. Astr. Journ. 11, 145—157.

Dieser äusserst schwache Saturnmond wurde am 19. Sept. 1848 gleichzeitig von Bond in Cambridge, Mass., und von Lassell auf Malta entdeckt. Er kann dem Titan sehr nahe kommen und hat mit diesem commensurable Umlaufszeit ($4\,T = 3\,H$), wodurch starke Störungen hervorgerufen werden, aus denen Newcomb die Titanmasse = 1 : 4267 ableitete. Weitere Untersuchungen sind von Tisserand ($M = 1 : 10750$), Stone (1 : 4617) und Hill (1 : 4714) ausgeführt.

Eichelberger gründet vorliegende neue Untersuchung auf die von 1875 bis 1890 angestellten Ortsbestimmungen des Hyperion von A. Hall (§. 2) und vergleicht diese zunächst mit provisorischen Bahnelementen (§. 3), die er dann nach der Methode der kleinsten Quadrate verbessert (§. 4 bis §. 6). Die Vergleichung der Schlusselemente für die neun beobachteten Oppositionen 1875 bis 1890 liefert die von den Störungen hervorgerufenen Aenderungen der Elemente. Bezogen auf 1884,0 mittl. Zeit Greenwich sind die Elemente:

$$L = 295{,}92^{\circ} + 16{,}92006^{\circ}\,d + 9{,}05^{\circ}\,\sin A$$
$$P = 8{,}46^{0} - 18{,}442^{\circ}\,t + 14{,}40^{\circ}\,\sin B - 1{,}40^{\circ}\,\sin 2B + 1{,}11^{\circ}\,\sin 3B$$
$$e = 0{,}1056 + 0{,}0258\,\cos B$$
$$V = 180{,}45^{\circ} + 36{,}20^{\circ}\,\sin A - 14{,}40^{\circ}\,\sin B + 1{,}40^{\circ}\,\sin 2B - 1{,}11^{\circ}\,\sin 3B.$$

Hier bedeutet d die Zahl der Tage vom Anfang 1884 gerechnet, t die Anzahl der Jahre; $A = 48{,}07^{0} + \frac{360^{0}}{639{,}5}\,t$; $B = 263{,}54^{0} + 18{,}942^{0}\,t$.

Ist L' die mittlere Länge des Titan, dann ist der Winkel

$$V = 4L - 3L' - P.$$

Dieser Winkel schwankt immer um den Werth 180° herum (± 40°) in Folge der Störungen.

J. A. C. Oudemans. Wiedererscheinung des Saturnringes (1891). Astr. Nachr. 129, 25. Monthl. Not. 52, 157.

Refractor von Merz, 26 cm Oeffnung, 3,2 m Brennweite, Vergrösserung 162 fach.

28. Oct., $18^{h}\,0^{m}$. Saturn ohne Ring.
29. Oct., $17^{h}\,30^{m}$. Ebenso. Längs des Saturnäquators eine feine schwarze Linie.
30. Oct., 16^{h} bis 19^{h}. Trübes Wetter.
31. Oct., $17^{h}\,30^{m}$. Ring an beiden Seiten wie eine feine, leuchtende Linie sichtbar.

1. Nov., 17^h. Trübes Wetter.
2. Nov., $17^h\ 15^m$. Ring sehr gut als feiner, heller Strich sichtbar, am besten bei 114facher Vergrösserung. Die dunkle Aequatorlinie noch vorhanden.

Diese dunkle Linie hält OUDEMANS für die Projection des innersten matten Ringes auf den Saturn, deren Breite er zu 0,1″ berechnet. Der Schatten des hellen Ringes würde viel schmaler gewesen sein. Denn wenn man nach BESSEL die Ringmasse $= {}^1/_{118}$ der Saturnmasse setzt (ein Werth, der jedenfalls viel zu gross ist), so wäre die Dicke des Ringes bei gleicher Dichte mit der des Saturn nur 0,0324″; der Schatten auf dem Saturn wäre dann nur 0,0274″ breit gewesen.

G. C. COMSTOCK. The Reappearance of Saturn's Rings. Monthl. Not. 52, 391—392.

Instrument: CLARK'sches Aequatoreal von 40 cm Oeffnung, 145fache Vergrösserung. COMSTOCK giebt an, am 20. Oct. $5^h\ 24^m$ (bürgerl. Zeit 6^h w. Gr.), sowie am 25., 26., 27. und 31. Oct. die Ringe gesehen zu haben; an letzterem Tage und dann am 5. Nov. waren sie sehr deutlich.

E. E. BARNARD. Observations of the Reappearance of the Rings of Saturn; Observations of the Satellites. Monthl. Not. 52, 419—423.

BARNARD benutzte zweimal (22. und 29. Oct.) den 36-Zöller, sonst den 12-Zöller. Vor dem 29. Oct. war auch unter den günstigsten Umständen keine Spur des Ringes zu sehen. Am 22. erschien die Projection des Ringes auf der Saturnkugel völlig schwarz mit scharfen, regelmässigen Rändern. Der „dunkle“ Ring *C* war unsichtbar. Die Projection maass in Breite 0,51″ (in Amer. Ephem. berechnet 0,51″). Am 26. Oct. war der Ring selbst immer noch unsichtbar, seine Projection aber wieder sehr schwarz. Wenn BARNARD den Blick von der Planetenscheibe weg nach dem dunklen Himmelsgrunde richtete, sah er für einen Moment eine helle Linie. Diese experimentell leicht hervorzurufende optische Erscheinung erklärt vielleicht die angebliche Sichtbarkeit des Saturnringes zu Zeiten, wo er unsichtbar sein musste (vergl. COMSTOCK). Am 29. Oct. $17^h\ 0^m$ (mittl. Zeit Hamilton) war der Ring als schmaler Lichtfaden leicht zu sehen (12- und 36-Zöller). Die Projection auf Saturn war 0,65″ breit (Amer. Ephem. 0,63″). Auf der nachfolgenden Seite vom Saturn aus war der Ring etwas

heller und zeigte an seinem Südrande zwei kleine Erhöhungen, vielleicht Satelliten. 3. Nov.: Die vorangehende (westliche) Anse ist die hellere, am 5. und 6. war es wieder die nachfolgende (östliche). Auf der Saturnkugel waren weder helle noch dunkle Flecken in diesen Tagen zu sehen. Barnard schätzt die Dicke des Ringes auf höchstens 80 km. Da nach Oudemans der Saturn um $17^h\ 30^m$ Utrecht = $9^h\ 3^m$ Hamilton. Zeit am 29. Oct. der Ring noch unsichtbar war, so muss die Zeit des Wiedererscheinens innerhalb der acht Stunden bis zur Barnard'schen Beobachtung fallen. Freeman in London konnte den Ring erst am 1. Nov. $17^h\ 30^m$ Greenw. sehen, am 29. und 30. Oct. um $18{,}5^h$ sah er noch nichts; Barnard hält das benutzte Fernrohr für zu schwach. Die von Barnard 1891 bis 1892 ausgeführten Messungen der Lage der Ringe geben den Positionswinkel fast identisch mit den Daten der American Ephemeris. Beobachtungen von Conjunctionen der Trabanten Tethys (10. Jan.) und Rhea (22. Jan. 1892) mit dem östlichen Ringende.

E. E. Barnard. Transparency of the Crape Ring of Saturn, and other Peculiarities as shown by the observation of the Eclipse of Japetus on November 1st, 1889. Astron.-Astroph. 11, 119—123.

Ueber Barnard's Beobachtung des Durchganges des Japetus durch den Schatten der Ringe wurde schon 1890 berichtet. Folgende Schlüsse zieht Barnard über das Ringsystem aus der erst langsamen, später raschen Lichtabnahme des verfinsterten Trabanten:

Die gesammte absorbirende Wirkung des „dunklen" Ringes beträgt etwa 0,7 Grössenclassen; sie würde geringer sein, wenn die Sonnenstrahlen den Ring unter grösserem Winkel durchdringen würden. Gegen den Saturn hin wird der Ring dünner oder enthält weniger Partikel in gleichem Raume; er könnte demnach durch Zerstreuung von Theilchen des hellen Ringes entstanden sein. Jedenfalls sprechen die Beobachtungen für die Zusammensetzung der Saturnringe aus discreten Partikeln.

G. Bigourdan. Sur les apparences actuelles de l'anneau de Saturne. C. R. 114, 1167†. Nature 46, 110.

Im Mai 1892 war die Erde wieder sehr nahe an die erweiterte Ebene des Saturnringes herangekommen. Bigourdan bemerkte am 21. am östlichen Arme des Ringes, dicht bei der

CASSINI'schen Theilung, eine Hervorragung, gleich als ob der Ring *B* da, wo er an diese Theilung angrenzt, dicker wäre, als näher beim Planeten.

A. FREEMAN. Saturn's Rings. Nature 46, 150.

Die Hervorragung, die BIGOURDAN am 21. Mai sah, kam davon, dass die Trabanten Enceladus und Tethys um jene Zeit dicht am Ostende des Ringes standen.

A. FREEMAN. On the Illumination of Saturn's Rings during Sunrise, and on recent Observations of their Reappearance. Monthl. Not. 52, 494—499.

Verf. rechnet aus, dass die Sonne 88 Stunden brauchte, um für die nördliche Fläche der Ringe ganz aufzugehen. Nach je 22 Stunden war der aufgegangene Theil der Sonnenscheibe und entsprechend die Beleuchtung 4 : 21 : 54 : 100. Starke Fernrohre, wie der Lickrefractor, konnten daher den Ring schon bis zu drei Tagen eher zeigen, als kleine Instrumente.

---

8. Neptun.

A. HALL jun. Orbit of Neptune's Satellite. Astr. Journ. 12, 22—24†. Ref.: Observ. 15, 297.

Neue Beobachtungen der Bewegung des Neptunmondes, angestellt am 26-Zöller zu Washington um die Opposition 1891/92, bestätigen die von MARTH bemerkte und von TISSERAND auf die Wirkung der Neptunsabplattung zurückgeführte Veränderung der Lage der Bahnebene des Trabanten. Gemessen wurden Distanz und Positionswinkel. HALL berechnet daraus die Elemente für 1891 Dec. 30,0 mittl. Zt. Washington:

$\Omega = 185{,}734^\circ \pm 0{,}4513^\circ$; $i = 115{,}545^\circ \pm 0{,}4493^\circ$; $u = 264{,}56^\circ \pm 0{,}274^\circ$;
$e = 0{,}008955 \pm 0{,}0029139$; $\omega = 201{,}20^\circ \pm 15{,}962^\circ$;
$a = 16{,}6093'' \pm 0{,}07199''$ (für die Entfernung 30,05728).

Tägliche Bewegung $= 61{,}25747538^\circ$ } 1863 bis 1892.
Umlaufszeit = 5,876834 Tage }

A. HALL sen. hatte 1881 bis 1884 $U = 5{,}876839$ Tage erhalten; die Periode ist also constant. Aus a und U folgt die Neptunsmasse $= 1 : 18264$.

Die Aenderung der Bahnlage wird durch folgende Zahlen veranschaulicht:

Beobachtungen			☊	i
Malta	1852,9	. . . . . .	172,91°	148,33°
„	1864,0	. . . . .	177,12	146,19
Washington	1874,0	. . . . .	179,30	144,04
„	1883,0	. . . . .	181,02	142,38
„	1892,0	. . . . .	182,85	140,86

☊ und i beziehen sich auf die Ebene der Neptunsbahn.

E. S. Holden. Historical Note Relating to the Search for the Planet Neptune in England in 1845—1846. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 21—23. Nature 45, 522.

Bei einem Besuche in England erfuhr Holden, dass, von Dawes aufgefordert, Lassell schon 1845 den Planeten suchen wollte, der nach Adams' Berechnung Ursache der anomalen Bewegung des Uranus war. Der Brief von Dawes ging durch den zu grossen Eifer eines aufräumenden Dienstmädchens verloren. Dawes hatte, im Gegensatze zu Airy, den Rechnungen Adams' volles Zutrauen geschenkt.

---

9. Verschiedenes.

J. Roberts. Photographic Search for a Planet beyond the Orbit of Neptune. Monthl. Not. 52, 501†. Astron.-Astroph. 11, 554†. Ref.: Nature 46, 179. Naturw. Rundsch. 7, 396.

Forbes in Glasgow hatte aus der Lage einiger Kometenaphelien den Schluss gezogen, dass jenseits des Neptun noch zwei Planeten vorkommen müssten, die von der Sonne 100 bezw. 300 Erdbahnradien abstehen. Der eine sollte jetzt nahe bei $AR = 11^h 48^m$, $D = +3^0$ stehen und seinen Ort in drei Jahren um 1^0 ändern. Roberts hat nun die Region von $11^h 24^m + 6^0$ bis $12^h 12^m + 0^0$ auf 18 Aufnahmen von je 4 Quadratgraden doppelt photographirt, so dass jeder Stern auf mindestens zwei Platten vorkommt. Er kann nur berichten, dass in dieser Himmelsgegend kein Planet heller als 15. Gr., noch sonst etwas in dieser Hinsicht Bemerkenswerthes existirt. Es ist eine Region, in welcher die Sterne nicht sonderlich zahlreich sind.

L. Niesten et E. Stuyvaert. Résumé des obvervations faites hors du méridien à l'Observatoire royal de Belgique (Uccle). Mars à octobre 1892. Bull. de Belg. (3) 24, 294—308, zwei Tafeln†.

I. Anblick der Planeten. Die dunklen Flecken auf dem Planeten Venus sind immer äusserst schwach und undeutlich. Die Lichtgrenze ist bisweilen ausgebuchtet, indem helle Flecken durch Irradiation in die Nachtseite überzuragen scheinen; dunkle Flecken bringen die entgegengesetzte Erscheinung hervor. Die Hörner sind bisweilen spitz, zu anderen Zeiten abgestumpft. Sechs Zeichnungen dieses Planeten sind beigefügt. — Auf dem Mars sind wiederholt weisse Flecken gesehen worden. Einige Canäle waren als sehr matte graue Linien zu erkennen. Vier Zeichnungen. — Vom Jupiter wäre hervorzuheben, dass bis zum Ende des September den Streifen ihre gewöhuliche röthliche Färbung fehlte. Die Südcalotte ist heller als die nördliche. Der grosse Fleck erschien nur schwach und ohne die rothe Farbe. Zwei Zeichnungen. — Beobachtungen von Verfinsterungen etc. der Jupitermonde. — Mondfinsterniss vom 11. bis 12. Mai 1892. — Nordlicht vom 12. August.

Litteratur.

A. Marth. Note on the Conjunction of Venus and Jupiter observed in Australia 1892, Febr. 6. Monthl. Not. 52, 574.

J. K. Rees. Changes on the Lunar Surface. Trans New York Acad. 1891/92, 11, 6, Nr. 45.

G. V. Schiaparelli. Osservazioni fatte nella R. specola di Brera durante l'eclisse di Luna del 15 novembre 1891. Rend. Ist. Lomb. (2) 24, 1149.

J. Newbegin. The Lunar Eclipse 1892, May 11. Monthl. Not. 53, 64.

(Christie). Observations of Occultations of Stars by the Moon and of Phenomena of Jupiter's Satellites at the R. Obs. Greenwich. Monthl. Not. 52, 170.

J. Gledhill. Observations of Occultations of Stars by the Moon and of Phenomena of the Satellites of Jupiter and Saturn. Monthl. Not. 52, 159.

J. Tebbutt. Star Occultations observed at Windsor N. S. W. Astr. Nachr. 129, 310.

J. Lamp. Bedeckung von λ Virginis und von Uranus durch den Mond am 16. März 1892. Astr. Nachr. 129, 328.

C. P. Maxwell. A Satellite of the Moon. Science 20, 66.

E. J. Stone, J. N. Lockyer u. A. Die Marsopposition. Nature 46, 400, 443. Monthl. Not. 52, 538. Science 20, 17.

Verschiedene Marsbeobachtungen. Himmel u. Erde 5, 41, 43. Nature 46, 162. Rev. scient. 50, Nr. 20.

W. Parker. Origin of the Lines of Mars. Science 20, 281.

J. Hussey. The Lines on Mars. Science 20, 507.

R. Copeland. On a Pretended early discovery of a Satellite of Mars. Monthl. Not. 52, 493.

A. Berberich. Die kleinen Planeten und die Photographie. Naturw. Rundsch. 7, 249.

E. E. Barnard. Disappearance of the New Red Spot on Jupiter. The Great Red Spot and Other Jovian Phenomena. Astron.-Astroph. 11, 93.

. . . The Planet Jupiter. Nature 45, 521.

. . The Red Spot on Jupiter. Nature 46, 229.

. . . Die Natur der Jupiteroberfläche. Himmel u. Erde 4, 327.

J. Tebbutt. Observations of Phenomena of Jupiters Satellites at Windsor, N. S. W., in the year 1891. Monthl. Not. 52, 598.

A. Marth. Data for Computing the Positions of the Satellites of Jupiter 1892. Monthl. Not. 52, 573.

M. W. Downing. Note on Damoiseau's Tables Écliptiques des Satellites de Jupiter. Monthl. Not. 52, 572.

— — Greenwich Mean Times of superior and inferior Geocentric Conjunctions of Jupiter's Fourth Satellite from 1892 nov. to the end of 1893. Monthl. Not. 52, 597.

A. Freeman. On the Siderial Period of the New Satellite of Jupiter. Monthl. Not. 53, 37. ($P = 11^h\ 58^m\ 48{,}9^s$.)

(Christie.) Occultation of 73 Piscium by Jupiter, 1892, May 23. Monthl. Not. 52, 563.

1C. Fixsterne und Nebelflecken.

1. Entfernungen (Parallaxen) und Bewegungen der Fixsterne.

Charles Pritchard. Researches in Stellar Parallax by the aid of Photography. Observ. Oxford Univ. Observ. fasc. IV. Oxford 1892†. Ref.: Vierteljschr. d. Astr. Ges. 28, 117—122. Bull. Astr. 10, 63—66. Observ. 15, 324, 411—413.

Der erste Theil dieser Publication enthält einen historischen Ueberblick über Parallaxenbestimmungen von 1723 bis 1892. Früher waren schon Versuche, die Entfernungen der Fixsterne zu ermitteln, von Ptolemäus, Tycho Brahe, Kepler und Galilei gemacht worden. Molyneux beobachtete zu Greenwich (1723 bis 1725) erfolglos den Stern γ Draconis. Bradley entdeckte beim Suchen nach Sternparallaxen die Aberration. Erst Henderson wies (1832/33) bei α Centauri eine merkliche Parallaxe nach, worauf die Anwendung des Heliometers durch Bessel und zahlreiche andere Astronomen mehr und mehr sichere Resultate lieferte. Aus Meridianbeobachtungen konnten Belopolsky und Kapteyn für eine grössere Anzahl von Sternen merkliche Parallaxen annähernd bestimmen.

Die photographische Methode wurde mit Erfolg von Pritchard angewendet. Ueber die Anordnung der Aufnahmen und das Verfahren der Vermessung und Berechnung berichtete er in früheren Publicationen; die erlangten Resultate sind folgende:

Stern	Parallaxe	Stern	Parallaxe	Stern	Parallaxe
α Androm. . .	+ 0,058″	β Tauri . . .	+ 0,063″	α Coronae . .	— 0,037″
β Cassiop. . .	+ 0,157	β Aurigae . .	+ 0,062	γ Draconis. .	+ 0,050
α Cassiop. . .	+ 0,036	γ Gemin. . .	— 0,023	γ Cygni . . .	+ 0,104
γ Cassiop. . .	+ 0,018	β Urs. maj. .	+ 0,088	ε Cygni . . .	+ 0,129
μ Cassiop. . .	+ 0,038	α Urs. maj. .	+ 0,046	61_1 Cygni . .	+ 0,433
β Androm. . .	+ 0,074	β Leonis . . .	+ 0,029	61_2 Cygni . .	+ 0,435
α Urs. min. .	+ 0,078	γ Urs. maj. .	+ 0,095	α Cephei . .	+ 0,058
α Arietis . .	+ 0,083	ε Urs. maj. .	+ 0,081	ε Pegasi . . .	+ 0,083
β Persei . . .	+ 0,060	η Urs. maj. .	— 0,046	α Pegasi . . .	+ 0,081
α Persei . . .	+ 0,087	β Urs. min. .	+ 0,029		

F. P. LEAVENWORTH. On the Parallax of δ Herculis from Observations made by DEMBOWSKY. Astr. Journ. 11, 169—173†. Ref.: Observ. 15, 304.

DEMBOWSKY hat in den Jahren 1862 bis 1878 68 Mikrometermessungen der Stellung von δ Herculis in Bezug auf einen Nachbarstern ausgeführt. LEAVENWORTH verwendet sie zur Bestimmung der jährlichen Parallaxe von δ, wozu sich aber fast nur die Positionswinkel eignen. Das Resultat ist $\pi = 0{,}030'' \pm 0{,}015''$, während eine eigene Messungsreihe von LEAVENWORTH $\pi = 0{,}050'' \pm 0{,}014''$ geliefert hatte.

F. P. LEAVENWORTH. On the Proper Motion and Parallax of δ Equulei. Astr. Journ. 12, 41.

Nahe bei dem engen Doppelsterne δ Equulei (12 Jahre Umlaufszeit) steht ein schwacher Stern, der nicht physisch mit ihm verbunden ist, da er an der Eigenbewegung von δ nicht theilnimmt. Aus den vorhandenen Abstandsmessungen leitet Verf. die verschwindend kleine Parallaxe 0,017″ ab.

W. L. ELKIN. Table of Stellar Parallaxes. Report Yale Coll. Obs. 1892, 24†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 428. Nature 46, 280.

Die Heliometermessungen bis 1892 gaben für einige der hellsten Sterne folgende Parallaxen π nebst den wahrscheinlichen Fehlern F, wobei die Zahl der benutzten Anschlusssterne n war:

	π	F	n		π	F	n
α Tauri	+ 0,101″	0,022″	6	α Leonis . . .	+ 0,089″	0,026″	10
α Aurigae . . .	+ 0,095	0,021	5	α Bootis . . .	+ 0,016	0,018	10
α Orionis . . .	+ 0,022	0,022	6	α Lyrae . . .	+ 0,092	0,019	6
α Can. min. . .	+ 0,341	0,020	6	α Aquilae . . .	+ 0,214	0,023	10
β Gemin. . . .	+ 0,057	0,021	6	α Cygni	— 0,012	0,020	7

Die Fortsetzung der Parallaxenstudien soll sich nun auf Sterne erstrecken, deren Eigenbewegungen mehr als 0,5″ jährlich betragen. Am Nordhimmel stehen etwa 100 solche Sterne. Es sollen jedoch zunächst nur wenige Beobachtungen von jedem Sterne gemacht werden, um zu erkennen, ob er überhaupt eine Parallaxe von 0,1″ oder mehr besitzt.

LEWIS BOSS. Proper Motions of 27 Southern Stars. Astr. Journ. 11, 105—107†. Ref. Observ. 15, 200.

Boss hat aus verschiedenen Quellen die Positionen von 2700 Sternen mit mehr als 10″ Eigenbewegung im Jahrhundert gesammelt. Unter diesen Sternen überwiegen die der nördlichen Halbkugel sehr bedeutend. Er theilt hier die Positionen von 27 Sternen südlich von — 23° Decl. mit, bei denen er jährliche Eigenbewegungen von mehr als 0,28″ gefunden hat. Bei 12 derselben übersteigt die Bewegung 0,5″.

J. G. PORTER. A Catalogue of Stars with Proper Motion of Half a Second and Upwards. Astr. Journ. 12, 25—30. Astron.-Astroph. 11, 764.

PORTER führt 301 solche Sterne mit Positionen und Grösse der Bewegung auf. Die vier grössten Jahresbewegungen (über 5″) sind 7,06″, 7,00″, 6,29″ und 5,18″.

Bewegungen	von	4″	bis	5″	kommen	vor	bei	4	Sternen
„	„	3	„	4	„	„	„	6	„
„	„	2	„	3	„	„	„	13	„
„	„	1	„	2	„	„	„	63	„

C. L. DOOLITTLE. Proper-Motion Stars. Astr. Journ. 12, 103.

25 Sterne mit merklicher Eigenbewegung, davon 5 mit mehr als 0,1″ im Jahre.

W. H. S. MONCK. The Proper Motions of Stars. Astron.-Astroph. 11, 253.

Von 145 Sternen in DUNKIN's Katalog der Eigenbewegungen gehören nach dem DRAPER-Katalog 113 zum II. und nur 32 zum I. Typus.

W. H. S. MONCK. The Proper Motions of the Stars. Astr. Journ. 12, 147.

MONCK giebt eine Tabelle derjenigen Sterne mit Eigenbewegungen von mehr als 0,5″ aus PORTER's Verzeichniss, welche im DRAPER-Catalogue vorkommen, indem er bei jedem der angeführten 107 Sterne den Spectralcharakter beifügt. Nur neun Sterne der Liste haben Spectra vom Siriustypus, sechs haben solche von der Classe *K* (Arktur), einer vom III. Typus. Die übrigen 93 Sterne haben die Bezeichnungen *E*, *F*, *G*, *H* und *J* im DRAPER-Catalogue, oder gehören zum II. Typus nach SECCHI. Dieses Verhältniss ist total verschieden von dem Verhältnisse der Häufigkeit der Spectraltypen; zum I. Typus gehört im DRAPER-Catalogue fast die Hälfte aller

Sterne. Diese Sterne laufen somit durchschnittlich langsamer, als die des II. Typus, sind daher entfernter und absolut lichtstärker. (Vergl. auch Astron.-Astroph. 11, 876—878.)

J. E. Gore. The Spectra of Stars with Large Proper Motions. Astron.-Astroph. 11, 11.

Eine Vergleichung der Spectra der 29 am schnellsten laufenden Sterne führt zu gleichem Resultate wie Monck's Untersuchung; nur drei Sterne gehören zum I. Typus.

E. Millosevich. Sul moto proprio di 9352 Lacaille. Mem. Spettr. Ital. 21, 178—180.

Die sehr starke Eigenbewegung des Sternes Nr. 9352 in Lacaille's Katalog wurde um 1880 von Gould erkannt. Millosevich hat dieselbe neu berechnet unter Hinzunahme mehrerer von ihm 1892 angestellten Beobachtungen und findet sie gleich + 0,556^s in *AR* und + 1,18″ in Decl., oder 6,80″ im grössten Kreise.

A. M. Clerke. The Sun's Motion in Space. Nature 44, 572—574. Amer. Rep. Smithson. Inst. July 1891, 109—114.

Ueber das Problem der Sonnenbewegung im Allgemeinen und über die speciellen Untersuchungen von L. Boss und O. Stumpe.

J. G. Porter. The Motion of the Solar System. Astr. Journ. 12, 91—93†. Ref.: Observ. 15, 456. Nature 47, 41.

Vorliegende Bestimmung der Bewegungsrichtung des Sonnensystems ist auf den Katalog von 1340 Sternbewegungen gegründet, der in Publ. 12 der Sternwarte Cincinnati enthalten ist. Die Coordinaten des Apex der Sonnenbewegung wurden mit Schönfeld's Formeln abgeleitet; c ist die Winkelbewegung der Sonne, gesehen in der Einheit der Distanz (senkrecht zur Gesichtslinie), s die in gleicher Distanz gesehene Geschwindigkeit der Sterne (nur die Componente senkrecht zur Gesichtslinie).

Die Sterne werden nach der Grösse ihrer Eigenbewegungen s/ϱ, die als Maass der Entfernung ϱ betrachtet werden, in vier Gruppen vertheilt; die Resultate für die Sonnenbewegung sind für die einzelnen Gruppen (n = Anzahl der Sterne):

Gr.	n	s/ϱ	A	D	c/ϱ
I	576	< 0,30″	281,9°	53,7°	0,16″
II	533	0,3″ bis 0,6″	280,7	40,1	0,30
III	142	0,6 „ 1,2	285,2	34,0	0,55
IV	70	> 1,2	277,0	34,9	1,66

Die Vergleichung von s und c zeigt, dass die Sternbewegungen in der That als Maass für die durchschnittlichen Sternabstände gelten können.

H. C. VOGEL. Untersuchung über die Eigenbewegung der Sterne im Visionsradius auf spectrographischem Wege. Publ. Astrophys. Observ. Potsdam 7, 1—166 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 545. Vierteljschr. d. Astr. Ges. 27, 302—307. Nature 45, 280.

Einleitung: Bemerkungen über die Zuverlässigkeit des DOPPLER'schen Princips. Beschreibung des Spectrographen der Potsdamer Sternwarte und der Beobachtungsmethode. Es ist vortheilhaft, den Spalt der täglichen Bewegung parallel zu stellen und das Uhrwerk abweichend vom Himmel laufen zu lassen; man erhält dann breitere Spectra, was für die Linienvermessung günstig ist. Das Vergleichsspectrum wurde meist mit GEISSLER'schen Röhren einfachster Form gewonnen, die in grösserer Entfernung vom Spalt in den vom Refractorobjectiv kommenden Strahlenkegel gestellt werden, und zwar senkrecht zum Spalt. Methode der Prüfung des Apparates, Leistung desselben. Ueber den Einfluss von Temperaturänderungen während der Aufnahmen, ferner der Luftbeschaffenheit und der nicht ganz richtigen Stellung des Sternes auf dem Spalte. — Beobachtungsjournal: Zeit, Object, Temperatur etc. der 252 Aufnahmen vom 1. Sept. 1888 bis 3. Mai 1891. — Beschreibung des Messapparates und der Messmethode. — Ausführliche Mittheilung der Messungen; Tafeln für die Reduction der Bewegung auf die Sonne. Zusammenstellung der Resultate. Genauigkeit der Messungen; je nach der Breite der Wasserstofflinien ist der wahrscheinliche Fehler etwas verschieden; doch differirt er für eine einzelne Messungsreihe nicht allzu viel von $^1/_3$ geogr. Meile.

Die Aufnahmen haben zur Entdeckung von periodischen Geschwindigkeitsänderungen an einigen Sternen, bezw. zur Bestätigung derartiger Entdeckungen, die anderwärts gemacht sind, geführt, nämlich bei Algol, Spica, Mizar und β Aurigae. Die Untersuchungen über diese Objecte, worüber in Zeitschriften bereits berichtet war, findet man hier zusammengestellt. Vermuthet

wird eine periodische Bewegungsänderung noch bei β Orionis (Rigel). Den Schluss bilden ein Verzeichniss der Eigenbewegungen in der Gesichtslinie von 51 Sternen, eine Zusammenstellung der Greenwicher Messungen derselben Sterne und Vergleichung der Resultate mit den Potsdamer Messungen und Bemerkungen über vermuthete Aenderungen dieser Bewegungen (z. B. beim Sirius). Folgende Tabelle giebt die Grösse (Gr.), Spectralclasse nach Vogel's Theorie (Sp.) und die Geschwindigkeit in Meilen (V.) bezüglich der Sonne (+ bedeutet Zunahme, — Abnahme der Entfernung):

Stern	Gr.	Sp.	V.	Stern	Gr.	Sp.	V.
α Androm. . . .	2,0	Ia	+ 0,6	γ Leonis	2,0	IIa	— 5,2
β Cassiop.	2,1	Ia	+ 0,7	β Urs. maj. . . .	2,3	Ia	— 4,0
α „	var.	IIa	— 2,1	α „ „ . . .	2,0	IIa	— 1,6
γ „	2,0	Ic	— 0,5	δ Leonis	2,3	Ia	— 1,9
β Androm. . . .	2,3	IIa	+ 1,5	β „	2,0	Ia	— 1,6
Polaris	2,0	IIa	— 3,5	γ Urs. maj. . . .	2,3	Ia	— 3,6
γ Androm. . . .	2,4	IIa	— 1,7	ε „ „ . . .	2,0	Ia	— 4,1
α Ariet.	2,0	IIa	— 2,0	Spica	1	Ia	— 2,0
Algol	var.	Ia	— 0,2	Mizar	2,1	Ia	— 4,2
α Persei	2,0	IIa	— 1,4	η Urs. maj. . . .	2,0	Ia	— 3,5
Aldebaran . . .	1	IIa	+ 6,5	Arktur	1	IIa	— 1,0
Capella	1	IIa	+ 3,3	ε Bootis	2,0	IIa	— 2,2
Rigel	1	Ib	+ 2,2	β Urs. min. . . .	2,0	IIa	+ 1,9
γ Orion.	2,0	I·	+ 1,2	β Librae.	2,0	Ia	— 1,3
β Tauri	2,0	Ia	+ 1,1	α Coronae	2,0	Ia	+ 4,3
δ Orion.	2,5	Ia	+ 0,1	α Serpent.	2,3	IIa	+ 3
ε „	2,0	Ib	+ 3,6	β Hercul.	2,3	IIIa	— 4,8
ζ „	2,0	Ia	+ 2,0	α Ophiuchi . . .	2,0	Ia	+ 2,6
Beteigeuze . . .	var.	IIIa	+ 2,3	Wega	1	Ia	— 2,1
β Aurigae	2,0	Ia	— 3,8	Atair	1,3	Ia	— 5,0
γ Gemin.	2,3	Ia	— 2,2	γ Cygni	2,4	IIa	— 0,9
Sirius	1	Ia	— 2,1	α „	1,6	Ib	— 1,1
Castor	2,3	Ia	— 4	ε Pegasi	2,3	IIa	+ 1,1
Procyon	1	IIa	— 1,2	β „	var.	IIIa	+ 0,9
Pollux	1,3	IIa	+ 0,2	α „	2,0	Ia	+ 0,2
Regulus	1,3	Ia	— 1,2				

H. C. Vogel. List of the Proper Motions in the Line of Sight of Fifty-one Stars. Monthl. Not. 52, 541—543. Bull. Astr. 9, 495—496.

Mittheilung der in Bd. 7 der Potsdamer Publicationen veröffentlichten Tabelle der Sternbewegungen. Hervorgehoben wird noch:

Grösste beobachtete Geschwindigkeit . .	+ 6,5	geogr. M.	(Aldebaran)	
	— 5,2	„ „	(γ Leonis)	
Mittlere Geschwindigkeit	2,26	„ „		
Grössere positive Geschwindigkeit als . .	2,26	„ „	besitzen 7 Sterne	
Grössere negative „ „ . . .	2,26	„ „	„ 11 „	

E. W. Maunder. Potsdam Observations of Motion in the Line of Sight. Observ. 15, 393—398.

Die geringere Genauigkeit der Greenwicher Beobachtungen von Sternbewegungen längs der Gesichtslinie rührt nur davon her, dass sie direct angestellt sind, während in Potsdam durch Anwendung der Photographie die Hauptfehlerquelle, die Luftunruhe, unschädlich gemacht worden ist. Maunder giebt zur Vergleichung der Greenwicher, Potsdamer und Mr. Huggins' Beobachtungen mehrere Tabellen; sie beschränkt sich freilich nur auf die Richtung der Bewegung, denn die Geschwindigkeit wurde in Potsdam durchschnittlich viel geringer erhalten als an den anderen Observatorien. Auch Vogel's frühere in Bothkamp angestellte Messungen hatten viel zu grosse Zahlen ergeben. Maunder hält es für unzulässig, dass Vogel bei der Vergleichung der Greenwicher Messungen die extremsten Werthe statt der Mittelwerthe anführt; in Greenwich gelte die Regel, alles, auch missglückte Beobachtungen, zu veröffentlichen.

W. H. S. Monck. On the Spectra and Proper Motions of Stars. Astron.-Astroph. 11, 700.

Monck hat nach Vogel's Tabelle die Mittel der Sternbewegungen längs der Gesichtslinie für die Sterne des I. und II. Spectraltypus getrennt gebildet und findet dafür 17,4 bezw. 17,6 km. Daher ist es als ausgeschlossen zu betrachten, dass die durchschnittliche Gesammtgeschwindigkeit eines Sternes des einen oder anderen Typus verschieden wäre. Da aber die scheinbare jährliche Eigenbewegung beim I. Typus viel geringer ist als beim II. Typus, so müssen die durchschnittlichen Abstände der Sterne beider Classen von uns ganz verschieden sein, was Monck schon früher als wahrscheinlich behauptet hat (vergl. oben).

J. C. Kapteyn. To What Stellar System Does Our Sun Belong. K. Ak. van Wet. Amsterdam, 29. April 1892. Auszug: Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 259.

Von den 1054 Sternen mit starker Eigenbewegung finden sich 476 über 7. Gr. im Draper-Katalog. Unter Hinzunahme von

115 Sternen des BRADLEY'schen Katalogs ergab sich folgende Tabelle über die Anzahl der Sterne vom I., II. und III. Typus und das Verhältniss Q von II : I.

Eigenbewegung	Mittel	I	II	III	Q
7,0″ bis 0,7″	1,39″	3	51	0	17,0
0,7 „ 0,4	0,92	12	66	1	5,5
0,4 „ 0,3	0,35	14	66	0	4,7
0,3 „ 0,2	0,24	34	124	0	3,65
0,2 „ 0,16	0,18	35	67	3	1,9
klein	klein	79	35	1	0,44

Unter den rasch bewegten und dem entsprechend nahen Sternen überwiegt also der II. Typus ganz bedeutend. Unser Sternsystem scheint danach eine kugelige Ansammlung von Sternen des II. Typus, umgeben von einem Ringe mit Sternen des I. Typus, zu sein.

M. WOLF. Die Anzahl der Sterne auf einigen photographischen Aufnahmen. Astr. Nachr. 129, 321†. Ref.: Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 155. Naturw. Rundsch. 7, 296.

In der Umgebung von α Cygni hat WOLF drei Aufnahmen von 1 bezw. 3 und 13,1 Stunden Expositionsdauer gemacht und auf den Platten Abzählungen von Sternen vorgenommen. Er wählte auf den Platten je 30 identisch gelegene Quadrate von 20′ Seitenlänge aus, deren etwa 1000 auf einer Platte enthalten sind. Je 10 Quadrate liegen in einer sternreichen, einer mittleren und einer sternarmen Region. Es ergaben sich folgende Zahlen:

	1^h	3^h	13^h	
Mittlere Region	408	1168	2118	Sterne
Arme Region	230	512	1078	„
Reiche Region	919	1563	2704	„
Summe:	1557	3243	5900	„

Auf den Quadratgrad würden somit auf den drei Platten 467 bezw. 973 und 1770 Sterne kommen; auf diesen Aufnahmen würden im Ganzen 52000 bezw. 108000 und 197000 Sterne stehen, wobei noch zu berücksichtigen wäre, dass auf der 13stündigen Aufnahme die grossen Scheiben der hellen Sterne viele kleine Sterne verdecken dürften. Die Bonner Karten enthalten auf gleichem Raume 3500 Sterne, also 56 mal weniger. Die schwächsten Sterne auf den Platten mögen 15. Gr. sein.

H. JACOBY. The RUTHERFURD Photographic Measure of the Stars about β Cygni. Astr. Journ. 12, 6, 15†. Ref.: Nature 46, 619; 47, 77. (Orig.: Annals New-York Acad. Science 6, 331—348.)

Positionen von 42 Sternen, welche von RUTHERFURD auf je drei Platten vom 26. Juli und 20. Sept. 1875 vermessen und von JACOBY berechnet sind. Nr. 27 und 28 (8. u. 9. Gr.) bilden einen Doppelstern 5,5″ Distanz. BURNHAM theilt eine Messung vom Jahre 1892 mit und bemerkt, dass ein Stern 13. Gr. vom helleren Sterne nur 5,0″ absteht.

W. L. ELKIN. The RUTHERFURD Photographic Measures of the Pleiades. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 134—138 (vergl. auch Observ. 15, 296). Ref.: Nature 46, 161.

In den „Contributions from the Observatory of Columbia College Nr. 3“ legt H. JACOBY die Ableitung der Resultate von 10 photographischen Plejadenaufnahmen 1872 bis 1874 dar. Es ergaben sich, durch Distanzen und Positionswinkel auf einen Centralstern bezogen, die Oerter von 75 Sternen für 1873,0. Die innere Uebereinstimmung der Distanzen ist sehr gut, wahrscheinlicher Fehler einer Distanz bei den helleren Sternen ± 0,18″, eines Positionswinkels ± 0,27″. ELKIN vergleicht die Positionen mit BESSEL's und seinen eigenen Heliometermessungen und findet constante Unterschiede, indem bei mässigen Distanzen (unter 1500″) die photographischen Werthe grösser sind als die heliometrischen. Der Fehler scheint den letzteren Messungen zuzukommen (vergl. Abschnitt A, GILL und SCHUR). Danach ist die Zuverlässigkeit der photographischen Vermessung recht hoch zu schätzen; ferner ist aber auch die Unveränderlichkeit der photographischen Bilder durch diese Messungen erwiesen.

---

2. Doppelsterne.

S. W. BURNHAM. Measures of the Binary Star Σ 2367. Astr. Nachr 129, 19.

Die Distanz betrug 1891 nur 0,09″, vor 50 Jahren war sie etwa 0,5″. Der Positionswinkel hat sich fast gar nicht geändert; Umlaufszeit wohl ziemlich lang.

S. W. BURNHAM. The Discovery of the Duplicity of the Principal Star of Σ 3018. Astr. Nachr. 129, 19.

Der Hauptstern des weiten STRUVE'schen Sternpaares 3018 (19″ Distanz) ist selbst doppelt; der Abstand beträgt nur 0,24″.

J. Franz. Beobachtung von W. Struve's 256 weiten Doppelsternen mit dem Königsberger Heliometer. Astr. Nachr. 129, 121—138.

Mittheilung der Messungen an den zwischen + 30° und + 50° Decl. stehenden Sternen. Bei mehreren Sternpaaren ergeben sich merkliche Verschiebungen. In verschiedenen Fällen ist die relative Stellung unveränderlich, obwohl für je einen der Componenten starke Eigenbewegung nachgewiesen ist. Solche Paare sind daher trotz grossen Abstandes als physisch verbunden anzusehen.

S. W. Burnham. The close pair of the triple system γ Andromedae. Astr. Nachr. 129, 99.

Im Jahre 1891 konnte Verf. am 36-Zöller bei 2600facher Vergrösserung nur eine Verlängerung des Sternscheibchens erkennen; die Distanz ist kaum 0,05″ gewesen. Von 1880 bis 1886 war die Distanz im Mittel 0,35″.

S. W. Burnham. Double Star Discoveries and Measures made in 1891 with the 36 inch Equatorial of the Lick Observatory. Astr. Nachr. 130, 257—342†. Ref.: Nature 46, 496.

I. Achtzehnter Katalog neuer Doppelsterne, 42 bisher unbekannte Sternpaare enthaltend. Besonders bemerkenswerth sind 26 Aurigae 5,6. und 6,0. Gr. bei nur 0,15″ Distanz, ζ Corvi 5. und 14. Gr., 4,8″ Distanz, β 1246 5,5. und 13. Gr., 3,0″ Distanz, 28 Lyrae 6. und 13,5. Gr., 7,4″ Distanz, die letzteren drei Paare wegen der grossen Helligkeitsdifferenz der Componenten.

II. Mikrometermessungen von 400 Doppelsternen. In der Nachbarschaft vom Algol hat Verf. vier Sterne vermessen, von denen der nächste 57″ vom Algol absteht; kein näherer Stern gesehen. 95 Ceti bei 1900facher Vergrösserung einfach. β 556 in den Plejaden 8,5. und 8,9. Gr., 0,19″ Distanz, rasche Bewegung. Siriusbegleiter im Herbst 1891 unsichtbar. $O\Sigma$ 269 rasche Bewegung, Umlaufszeit vermuthlich kleiner als 50 Jahre. β 80 rascher Umlauf, grosse gemeinsame Eigenbewegung von 0,534″ jährlich. Ueberhaupt hat Verf. enge Sternpaare mit voraussichtlicher kurzer Umlaufszeit bevorzugt.

S. W. Burnham. New Double Star, 26 Aurigae. Astr. Journ. 11, 127.

Dieser 1891 vom Verf. als doppelt erkannte Stern besitzt zwei früher schon bekannte Begleiter in 12″ und 32″ Abstand.

J. Tebbutt. Results of Double-Star Measures with the 8-inch Equatoreal at Windsor, N.-S.-Wales, in 1891. Monthl. Not. 52, 386—388.

Unter anderen wurden gemessen die Sternpaare *p* Eridani (226°, 7,1″), *α* Centauri (206,2°, 19,4″), *γ* Cor. Austr. (175°, 1,5″).

F. P. Leavenworth. Measures of Double Stars. Astr. Journ. 12, 105—108.

Die Mehrzahl der gemessenen Sternpaare besitzt geringe Distanzen, bis herunter zu 0,4″, oder zeichnet sich durch rasche Bewegungen aus. Vier Doppelsterne sind vom Verf. selbst entdeckt. Instrument: 10-Zöller. An den Beobachtungen haben sich noch einige Assistenten betheiligt.

S. W. Burnham. The New Binary *β* 639. Astr. Journ. 12, 55.

Der Hauptstern des weiten Sternpaares (Herschel-South 264, Distanz 17″) wurde vom Verf. 1878 als doppelt erkannt, Distanz 0,57″. Jetzt ist der Stern selbst für den 36-Zöller zu eng geworden, Umlaufszeit also wohl sehr kurz.

S. W. Burnham. The Motion of *ζ* Cancri. Monthl. Not. 53, 40—44.

Verf. ist nicht überzeugt von Seeliger's Schlussfolgerungen, dass die unregelmässige Bewegung des dritten Sternes von *ζ* Cancri durch einen diesem Begleiter selbst sehr nahe stehenden und mit ihm ein enges System bildenden vierten Stern, der aber unsichtbar ist, verursacht werde. Er bezweifelt überhaupt die Realität der Unregelmässigkeiten, die nur von Beobachtungsfehlern stammen sollen und giebt nun Messungen der Lage des Sternes *C* gegen zwei entferntere, nicht zu *ζ* gehörende Sterne, sowie auch Messungen gegen Stern *A* und *B*.

S. W. Burnham. Note on the New Binary *β* 612. Astron.-Astroph. 11, 268.

Rechtläufige Bewegung des Positionswinkels (140° Aenderung seit 1878).

S. W. Burnham. New Binary Star *β* 208. — 52 Herculis (*β* 627). Astron.-Astroph. 11, 464—465.

Das erstere Sternpaar besitzt eine jährliche Eigenbewegung von 0,47″; Bahnbewegung mässig. — Auch 52 Herc. zeigt Aenderung des Positionswinkels.

S. W. BURNHAM. The Double Star π^2 Ursae minoris. — The Proper Motion of Σ 1603. — $O\Sigma$ 224. — Σ 1216. — Σ 1604. Astron.-Astroph. **11**, 548, 549, 661, 662, 870.

Zusammenstellungen der Messungen dieser in mehr oder weniger rascher Umlaufsbewegung befindlichen Sternpaare.

A. O. LEUSCHNER. Residuals of Recent Observations of μ^2 Herculis. Publ. Astr. Soc. Pacific **4**, 131—133.

Die Vergleichung von Beobachtungen, die HALL und BURNHAM seit 1880 gemacht haben, mit den Elementen von CELORIA und LEUSCHNER lässt vermuthen, dass die Umlaufszeit etwas länger ist als 45 Jahre, wie berechnet war.

S. v. GLASENAPP. Ueber die Bahn des Doppelsternes β 883. Astr. Nachr. **130**, 409.

Die Messungen seit der Entdeckung 1879 geben: Umlaufszeit $U = 16{,}35$ Jahre, Excentricität $e = 0{,}48$, halbe grosse Bahnaxe $a = 0{,}24''$ und die hypothetische Parallaxe $\pi' = 0{,}037''$, letztere unter der Annahme berechnet, dass die Masse des Systems gleich der Sonnenmasse (= 1) ist.

S. v. GLASENAPP. Ueber die Bahn des Doppelsternes 8 Sextantis. Astr. Nachr. **130**, 411.

Die Messungen seit 1854 geben eine Aenderung des Positionswinkels um etwa 125° bei einer Distanz von 0,4″. Elemente: $U = 93{,}92$ Jahre, $e = 0{,}47$, $a = 0{,}52''$, $\pi' = 0{,}025''$.

S. v. GLASENAPP. Neue Bestimmung der Bahn des Doppelsternes φ Ursae majoris. Astr. Nachr. **130**, 415.

Dieses Sternpaar hat seit 1842 im Positionswinkel zwei Drittel des Umlaufes ausgeführt. Verf. erhält folgende Hauptelemente: $U = 91{,}92$ Jahre, $e = 0{,}453$, $a = 0{,}294''$, woraus $\pi' = 0{,}015''$ folgen würde.

J. E. GORE. On the Orbit of 37 Pegasi. Astr. Nachr. **131**, 137.

Beobachtet ist dieses Sternpaar seit 1825, seit zehn Jahren ist es aber nur einfach gesehen worden. 1890 bemerkte BURNHAM nur eine schwache Verlängerung des Sternscheibchens. $U = 117{,}54$ Jahre, $e = 0{,}784$, $a = 0{,}64''$, $\pi' = 0{,}026''$.

A. HALL. Orbit of ω Leonis. Astr. Journ. **12**, 33.

Beobachtet seit 1782. U = 115,30 Jahre, e = 0,5379, a = 0,864″, π' = 0,036″.

J. E. GORE. On the Orbit of γ Coronae Australis. Monthl. Not. **52**, 503.

U = 154,41 Jahre, e = 0,4244, a = 2,55″, π' = 0,088″.

J. E. GORE. On the Orbit of γ Centauri. Monthl. Not. **52**, 505.

U = 61,88 Jahre, e = 0,6316, a = 1,50″, π' = 0,096″.

S. v. GLASENAPP. Orbit of 9 Argûs, β 101. Monthl. Not. **52**, 546.

U = 40,54 Jahre, e = 0,090, a = 0,45″, π' = 0,038″. Beobachtet seit 1875.

S. v. GLASENAPP. Orbit of the Double Star $\varkappa$ Pegasi AC. Monthl. Not. **52**, 548.

U = 11,54 Jahre, e = 0,20, a = 0,21″, π' = 0,041″. Seit der Entdeckung 1880 hat also mehr als ein voller Umlauf stattgefunden.

J. E. GORE. The Orbit of $O\Sigma$ 269. Monthl. Not. **52**, 550.

U = 47,70 Jahre, e = 0,0575, a = 0,58″, π' = 0,044″. Nur sechsmal gemessen seit 1844.

J. E. GORE. On the Orbit of Σ 2525. Monthl. Not. **53**, 44.

U = 138,54 Jahre, e = 0,802, a = 0,75″, π' = 0,028″. Entdeckt 1830.

R. P. SELLORS. The Orbit of γ Coronae Australis. Monthl. Not. **53**, 45.

U = 121,24 Jahre, e = 0,3310, a = 2,91″. Beobachtet seit 1834.

S. v. GLASENAPP. Orbit of β 612. Astron.-Astroph. **11**, 466.

U = 30,0 Jahre, e = 0,13, a = 0,28″.

A. AUWERS. Beiträge zur Kenntniss des Siriussystems. Astr. Nachr. **129**, 185—231 †. Ref.: Bull. Astr. **9**, 278. Nature **45**, 617.

Im Jahre 1865 hatte Verf. aus 118 Beobachtungen der Rectascension und 95 der Declination, die von 1750 bis 1864 reichen, die Veränderlichkeit der Eigenbewegung des Sirius möglichst genau abgeleitet und dann die Elemente der Bahn berechnet, in welcher der Sirius um den Schwerpunkt des Systems läuft, das derselbe mit einem „unsichtbaren“ Begleiter bildet. Er fand:

$T =$ 1843,275			
$U =$ 49,399 Jahre		$i =$	47° 8,7′
$a =$ 2,3307″		$\Omega =$	61 57,8
$e =$ 0,6148		$\pi - \Omega =$	18 54,5

Während der Ausführung dieser Arbeit wurde der Begleiter von A. CLARK am 31. Januar 1862 entdeckt und seither sind zahlreiche Messungen seiner Stellung gegen den Hauptstern angestellt worden, die nur unerheblich von der AUWERS'schen Bahn abweichen, wenn in dieser a als mittlerer Abstand beider Componenten = 7,109″ gesetzt wird. Nun sind von verschiedenen Seiten neuerdings Bahnbestimmungen versucht worden allein auf Grund der neueren Mikrometermessungen. Verf. verwirft diese Berechnungen alle, erstens weil er als früherer Bearbeiter der Siriusbahn das Vorrecht habe, die Rechnung weiter zu führen, und zweitens, weil man aus den bisherigen Messungen, die noch keinen genügend grossen Bogen umfassen, die Umlaufszeit nicht bestimmen kann. Diese sei durch seine eigene Untersuchung auf wenige Monate genau festgestellt.

Verfasser führt demgemäss die Berechnung aus, indem er die Umlaufszeit als gegeben ansieht und sie von vornherein gleich 49,4 Jahren setzt. Nachdem er die Beobachtungen alle zusammengestellt hat, sucht er die persönlichen Messungsdifferenzen abzuleiten. Befriedigend fällt dieser Theil der Arbeit gerade nicht aus. Da in den sechziger Jahren die Distanz durchschnittlich von allen Beobachtern um etwa 0,27″ zu klein gemessen ist im Vergleiche zu späteren Messungen, so werden einfach alle Messungen um + 0,27″ corrigirt. OTTO STRUVE wird als gleich geblieben angesehen; bei ihm differiren einzelne Messungen aber zwischen — 0,3″ und + 2,2″ von der Rechnung, was nicht zu verwundern ist, da der Sirius für Pulkowa nur 10° hoch über den Horizont kommt. Es bleibt wegen dieser ziemlich willkürlichen Aenderung der Beobachtungsdaten zweifelhaft, ob die gefundenen Verbesserungen der Bahnelemente reellen Werth besitzen. Verf. macht die Probe an den alten Meridianbeobachtungen, auf denen seine frühere Rechnung beruhte, und findet die Summe der Fehlerquadrate nach der Verbesserung für AR = 46,33″, für Decl. = 45,49″, während früher die Zahlen 40,23″ und 39,76″ gefunden waren. Eine geringere Genauigkeit der Darstellung ist eigentlich selbstverständlich, allein Verfasser schreibt die Vergrösserung der Fehlersumme einigen stärkeren Differenzen zu. Lässt er diese Beobachtungen fort, so erhält er 28,27″ und 20,42″ bei der neuen, gegen 24,87″

bezw. 16,21″ bei der alten Bahn. Indessen ist hiermit nichts gewonnen, denn im Verhältniss ist die Summe der Fehlerquadrate um den gleichen Betrag oder noch mehr vergrössert, wie bei der Berücksichtigung aller Fehler, nämlich um 18 Proc., statt um 15 Proc. im letzteren Falle.

Da die mittlere Distanz sich zu 7,568″ ergeben hat und die Distanz des Sirius vom Schwerpunkte 2,422″ geworden ist, so verhalten sich die Massen von Hauptstern und Begleiter wie 2,125 : 1. Bei einer Parallaxe von 0,38″ (nach Elkin) wird die Gesammtmasse = 3,24 —, also die Einzelmassen = 2,20 — bezw. 1,04 mal so gross als die Sonnenmasse.

Zum Schluss giebt Verf. noch für die Zeit von 1850 bis 1900 die Reductionsgrössen, welche an den Meridianbeobachtungen des Hauptsternes anzubringen sind, um den Ort des gleichförmig sich fortbewegenden Schwerpunktes zu erhalten.

L. Struve. Ueber die unregelmässige Eigenbewegung von Procyon nach O. Struve's Mikrometermessungen. Astr. Nachr. 130, 177—186†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 464.

Aus den Meridianbeobachtungen des Procyon hatte Auwers vor 30 Jahren die Bahn berechnet, welche der sichtbare Stern, der noch einen unsichtbaren Begleiter besitzen muss, um den Schwerpunkt des Systems beschreibt. Er fand $T = 1875{,}361$, $a = 0{,}9805''$, $U = 39{,}866 \pm 0{,}359$ Jahre. Nun hat O. Struve von 1851 bis 1890 fast in jedem Jahre mikrometrisch die Stellung des Procyon gegen zwei Nachbarsterne gemessen. Diese Messungen geben die Umlaufszeit 37,06 Jahre, mit dem noch recht grossen wahrscheinlichen Fehler von $\pm$ 1,96 Jahren. Wird der Auwers'sche Werth 39,866 Jahre beibehalten, so ergeben sich die anderen Elemente wie folgt:

$$T = 1874{,}962 \pm 0{,}246; \quad a = 0{,}7329'' \pm 0{,}0397''.$$

Hier sind nur die gemessenen Declinationsdifferenzen benutzt, da die Rectascension viel ungenauer sich bestimmte. Die Bahn scheint von der Kreisform nicht erheblich abzuweichen.

A. Hall. The Relative Motion of 61 Cygni. Astr. Journ. 11, 140†. Ref.: Observatory 15, 301. Nature 45, 547.

Die seit 1821 angestellten genaueren Mikrometermessungen werden bei der Annahme geradliniger Bewegung der Componenten erheblich weniger genau dargestellt, als durch Annahme einer ge-

krümmten Bahn. Allerdings ist die Krümmung noch sehr gering, so dass irgend eine zuverlässige Bahnberechnung nicht darauf gegründet werden kann.

A. Hall. Notes on Double Stars. Astr. Journ. 12, 4—6, 33—36.

Von mässig bewegten Sternpaaren hat Verf. die gemessenen Positionen benutzt, um die Stellungsänderung, ausgedrückt in rechtwinkligen Coordinaten, durch die Formeln $x = a + bt + ct^2$, $y = a' + b't + c't^2$ darzustellen. Das quadratische Glied giebt einen Maassstab für die Bahnkrümmung ab. Diese Formeln genügen zur Darstellung der Beobachtungen mancher Sternpaare, für die schon Bahnen berechnet sind. Letztere sind aber meist noch sehr wenig werth, z. B. bei Kastor, 61 Cygni.

S. W. Burnham. The Binary Star Σ1785. Monthl. Not. 53, 60—64.

Die Zusammenstellung und graphische Darstellung der bis jetzt seit 1830 ausgeführten Positionsmessungen zeigen eine mässig rasche Bewegung. Die Umlaufszeit dürfte nicht weniger als 200 Jahre dauern.

L. Ambronn. Ausmessung des Trapezes im Orionnebel. Astr. Nachr. 130, 97—111†. Ref.: Nature 46, 334.

Am Göttinger grossen Heliometer maass Verf. 1891 und 1892 die gegenseitigen Stellungen der vier hellen Sterne des „Trapezes“ in der Mitte des Orionnebels (Distanzen und Positionswinkel). Mit Fadenmikrometern war das Trapez früher vermessen worden von W. Herschel 1780, South 1820 und 1824, W. Struve 1836, Liapunow 1849, Dembowsky 1867, O. Struve 1870, Nobile 1876, Hall 1878 und Jedrzejewicz 1878. Beim Verfasser sind alle Distanzen grösser, als im Mittel bei den anderen Beobachtern; gegen W. Struve betragen die Differenzen der einzelnen Distanzen der Sterne a, b, c, d:

$$ab = +0{,}248'',\quad ac = +0{,}354'',\quad ad = +0{,}143'',$$
$$bc = +0{,}624'',\quad bd = +0{,}209'',\quad cd = +0{,}349''.$$

Die seit Struve's Messungen verflossene Zeit wäre 55,4 Jahre, die hier sich zeigenden „Bewegungen“ wären also gering im Vergleiche zur Eigenbewegung, die dem Sterne a zukommt und die nach Auwers für denselben Zeitraum 2,0″ beträgt, ein Beweis, dass die Sterne zusammengehören.

[Im Eingange bemerkt übrigens AMBRONN, dass die Anwendung der heliometrischen Messmethode die Vergleichbarkeit der Resultate mit älteren Messungen beschränkt. BURNHAM hat 1888 mit dem Fadenmikrometer das Trapez vermessen; hiernach hätte man gegen W. STRUVE folgende Differenzen:

$$ab = -0{,}05'', \quad ac = +0{,}01'', \quad ad = -0{,}09'',$$
$$bc = +0{,}14'', \quad bd = +0{,}03'', \quad cd = +0{,}16'';$$

gegen das Mittel: W. STRUVE, DEMBOWSKY, O. STRUVE und HALL wären die Unterschiede noch geringer:

$$ab = -0{,}07'', \quad ac = -0{,}01'', \quad ad = -0{,}03'',$$
$$bc = +0{,}01'', \quad bd = +0{,}02'', \quad cd = +0{,}10''.$$

Das scheinbare Auseinanderlaufen der Sterne in AMBRONN's Messungen bestätigt sich also nicht. Ref.]

B. PETER. Bestimmung der relativen Coordinaten der Sterne *A* und *Z* im Sternhaufen bei *h* Persei. Astr. Nachr. 131, 51—54.

Messungen am Leipziger sechszölligen Heliometer gaben die Distanz der zwei Sterne $= 1342{,}82''$, den Positionswinkel $= 33^0\ 42{,}46'$, also Differenz in $AR = 1^m\ 30{,}393^s$, in Decl. $= 18'\ 37{,}07''$. Zusammenstellung früherer Bestimmungen. (Mittel etwa $1^m\ 30{,}320^s$, $18'\ 37{,}12''$.)

T. E. ESPIN. The Red Stars in the Great Perseus Clusters. Monthl. Not. 52, 154.

In dem Sternhaufen *G C* 512 fand Verf. bei einer sorgfältigen Durchforschung (29. Dec. 1891 und 1. Jan. 1892) keinen rothen Stern, im benachbarten Sternhaufen fand er deren drei. Vier stehen zwischen beiden Gruppen und zwei an den Grenzen. Alle haben Spectra vom III. Typus. Am 29. Dec. glaubte Verf. in der Gruppe 512 einen schwachen Nebelschimmer zu sehen.

---

3. Veränderliche Sterne.

K. SCHWARZSCHILD. Beobachtungen von veränderlichen Sternen und der Nova Aurigae. Astr. Nachr. 129, 400—404.

Ausführliche Mittheilung der Beobachtung zweier Algolminima vom 5. und 28. Nov. 1891, der Beobachtungen an mehreren anderen Veränderlichen, sowie der Nova Aurigae vom 4. bis 27. Febr.

L. de Ball. Ueber den veränderlichen Stern $BD + 1^{0}$ 4359 im Sternbilde Aquarius. Astr. Nachr. 130, 367—370.

Regelmässige Beobachtungen vom Sept. 1890 bis Dec. 1891 lassen eine Periode des Lichtwechsels von rund neun Monaten erkennen. Maximum 8,2., Minimum 9,2. Grösse. Ein Minimum müsste demnach Ende Oct. 1891 eintreten.

F. S. Archenhold. Beobachtungen des veränderlichen Sternes *R* Trianguli. Astr. Nachr. 131, 259.

27. Oct. 1891 unter 10. Gr., 4. April 1892 7,6. Gr., 5. Aug. unter 10. Gr., 13. Nov. 6,5. Gr.; nach photographischen Aufnahmen. Deichmüller giebt aus den Bonner Originalbeobachtungen folgende Grössenschätzungen: der Stern fehlte 10. Sept. 1856, war 9,5. Gr. am 21. Oct. 1856, schwach 8. Gr. am 6. Dec. 1857, schwach 9. Gr. am 7. Jan. 1858.

J. Mitchell. Maxima and Minima of Variable Stars Observed during the years 1889, 1890 and 1891. Monthl. Not. 52, 389.

Refractor von 3,5 Zoll Oeffnung. *R* Cygni Max. 9. Oct. 1889; *S* Urs. maj. Max. 15. Sept. 1889, 18. April 1890, 13. Juli 1891; *T* Urs. maj. Max. 3. Juni 1890, 1. Nov. 1891.

E. E. Markwick. Observations of *U* Orionis. Monthl. Not. 52, 604.

Die Beobachtungen vom 1. Jan. bis 30. März 1892 geben das Maximum am 23. Januar. Verglichen mit dem Maximum vom 12. Dec. 1886 giebt es die Periodenlänge gleich 373,6 Tagen.

A. Šafařik. *S* Persei. Astr. Journ. 11, 167.

Von 1879 an haben fünf Maxima in Zwischenräumen von 814 bis 952 Tagen sich gezeigt. Am 17. April 1891 war $S = 9{,}2$. Gr., am 6. Juli 7,7. Gr. und diese Grösse hat er bis 12. März beibehalten. Im Vergleiche zu anderen Erscheinungen fand die Zunahme um 1,5. Gr. diesmal sehr schnell statt. Der Stern bestätigt die Regel: „Je länger die Periode, desto weniger regelmässig ist die Lichtänderung."

P. S. Yendell. On the Variability of $BD + 33^{0}$ 740 $=$ *R* Trianguli. Astr. Journ. 12, 14.

Die Veränderlichkeit des Sternes wurde 1890 gleichzeitig von

ESPIN und Mrs. FLEMING angekündigt. Aus eigenen Beobachtungen vom 5. Dec. 1891 bis 13. April 1892 leitet Verfasser ein Maximum 5,8. Gr. für den 11. März 1892 ab. Im Minimum wird der Stern etwa 10. Gr. Periode = 288 Tagen (?).

J. G. HAGEN. Light-Variations of *S* Persei and *T* Arietis. Astr. Journ. **12**, 47.

Verfasser erhält aus Beobachtungen vom Sept. 1891 bis Ende April 1892 ein Maximum von *S* Persei für Anfang März 1892, Grösse = 7,9. Intervall seit dem Maximum vom Juli 1887 = zweimal 848 Tage. — *T* Arietis Maxima 5. März 1891 und 16. Januar 1892. Die Periode nimmt langsam ab (von einer zur anderen um 1,3 Tage); sie ist jetzt nahe 300 Tage.

N. C. DUNÉR. Observations of Variable Stars at the Observatory in Upsala. Astr. Journ. **11**, 109—111.

Mit einem neuen Kometensucher von REINFELDER und HERTEL (162 mm Oeffnung, 146 cm Brennweite) beobachtete Verf. seit Anfang October 1892 alle veränderlichen Sterne nördlich von + 30° Declination und alle in Upsala sichtbaren Algolsterne. Er konnte bisher bereits eine grössere Anzahl von Maximis (*M*) und Minimis (*m*) bestimmen. Grösse in Klammern beigefügt.

S Cassiop. *M* (7,8) 9. Aug. 1891. — *R* Arietis *M* (8,0) 22. Sept. 1891. — *R* Ceti *M* (7,9) 10. Dec. 1890 und 6. Nov. 1891. — *R* Tauri *M* (8,6) 21. Oct. 1890. — *R* Aquilae *M* (7,0) 17. Nov. 1890 und (5,9) 8. Oct. 1891. — *Z* Cygni *M* (8,5) 2. Nov. 1890 und (8,1) 8. Aug. 1891. — *X* Cygni 10 Maxima, 8 Minima. — *R* Vulpec. *M* (8,0) 19. Oct. 1890.

E. F. SAWYER. Observations of Variable Stars in 1891. Astr. Journ. **12**, 46.

M = Maximum, *m* = Minimum, Grösse in Klammern angegeben.

ϱ Persei *m* 1. October 1890 und 23. März 1891. — *U* Orionis *M* (6,9) 27. Januar. — *W* Hydrae *M* (6,8) März 21? — *R* Coronae *M* (6,3) 9. April? — *g* Herculis *M* 7. Juli und 25. Sept. — *U* Ophiuchi 5 *m* vom Jahre 1888, 2 aus 1889, 1 aus 1891. — *R* Scuti ungewöhnlich helles *M* 1. Oct. — χ Cygni *M* (5,8) 14. Aug.

P. S. YENDELL. Observations of Variable Stars, 1891/92. Astr. Journ. **12**, 63.

Nova Aurigae, acht Grössenschätzungen vom 13. (7,9) bis 25. (10,5) März. — *U* Orionis *M* (6,8) 25. Jan. 1892. — *T* Monocerotis 8 *M*, 6 *m*, Sept. 1891 bis April 1892. — *R* Leporis *M* (7,5) 14. Mai 1892. — *V* Monoc. *M* 1892 März 19,5. — *T* Hydrae *M* (8,0) 20. März 1892. — *W* Virginis 9 *M*, 6 *m*, April 1891 bis Juni 1892. — *S* Virginis *M* (6,7) 14. April 1892. — *S* Serpentis *M* (7,5) 1892, Mai 11,5. — *R* Scuti *M* im Mai und (4,4) 1. Oct.; *m* (7,2) 20. Aug. 1891.

P. S. Yendell. Observed Maxima of Long-Period Variables 1892. Astr. Journ. 12, 139.

V Coronae *M* (8,2) 15. Juli. — *R* Herculis *M* (9,0) 16. Juni. — *W* Herc. *M* (8,2) 24. Juni. — *R* Draconis *M* (7,8) 30. Sept. — *R* Aquilaé *M* (6,3) 19. Aug., secundäres *M* (6,4) 8. Sept., der Stern war inzwischen 7,25. Gr. gewesen. — *S* Delphini *M* 26. Aug. — *R* Vulpec. *M* (8,1) 16. Sept.

P. S. Yendell. Observations of Stars Recently Announced to be Variable. Astr. Journ. 12, 113—114.

U und *V* Persei von Mrs. Fleming auf photographischen Aufnahmen als veränderlich erkannt, werden vom Verf. bestätigt. Ersterer *M* (8,2) 21. Aug. 1892. — Ein Stern im Camelopard, nach Mrs. Fleming 7,3. bis 8,8. Gr., schwankte nach Verfasser zwischen 7,9. und 8,8.; stark roth. — *S* Cam. *M* (8,5) 21. Aug. 1892, Entdecker Espin — *U* Aurigae (entdeckt von Espin) *M* (9.) im März 1892, Dec. 1891 und Oct. 1892 unsichtbar. — *S* Draconis (Espin) 8,1. bis 8,8. Grösse gesehen. — *RU* Cygni (Espin), 7,8. bis 8,8. Grösse gesehen.

G. Knott. The Variable Star *U* Geminorum. Astr. Nachr. 130, 43—45.

Verf. hat eine vollständige Beobachtungsreihe eines Maximums dieses eigenthümlichen Veränderlichen erhalten: Zeit des Maximums: 1892 April 1,1; Grösse = 9,8. Am 30. März war *U* noch 13,3. Gr., am 7. April war er wieder auf 13,7. Gr. gesunken. Das vorangehende Maximum im Januar 1892 hatte dagegen lange angedauert; am 24. Jan. war *U* 9,4. Gr. und bis zum 31. Jan. war er heller als 10. Gr. geblieben. Am 5. Febr. war die Grösse nur noch 13,6. Maximumzeit Januar 24,3, vielleicht am 27. Jan. ein secundäres Maximum. Das nächste Maximum vom 1. Nov. 1891 (9,2. Gr.)

hatte wieder einen raschen Verlauf gehabt; am 28. Oct. war der Stern noch unsichtbar (unter 13,3. Gr.) gewesen, am 3. Nov. schon wieder 10,1., am 9. Nov. 13,65. Gr.

P. S. YENDELL. Observations of the Variable Star *U* Geminorum 1891/92. Astr. Journ. **11**, 127.

Nov. 3. bis 8. Stern in Abnahme von 10,1. Gr. an gesehen. Dec. 28. als 12,5. Gr. beobachtet. Januar 25. bis Februar 4. geben Max. 8,9. Gr., Jan. 26,5.

N. C. DUNÉR. *U* Geminorum. Astr. Journ. **11**, 110.

Zweimal im Jahre 1891 konnte Verf. die Lichtzunahme vor einem Maximum verfolgen, die sehr rasch vor sich ging. Das erste Maximum (9,0) fiel auf Januar 8,3; Jan. 6,5 bis 7,5 fand fast die ganze Zunahme statt. Zweites Maximum (9,2) Nov. 1,7. Die Lichtänderung begann am 31. Oct. 1^h mittl. Zeit Upsala und endete am 8. Nov. 4^h.

P. S. YENDELL. Observations of Short-Period Variables, made in 1891. Astr. Journ. **12**, 31.

S Sagittae 12 Maxima (*M*), 7 Minima (*m*). — *X* Cygni 10 *M*, 12 *m*. — *T* Vulpeculae 34 *M*, 20 *m*.

E. F. SAWYER. On the Light-Variations of *Y* Ophiuchi. Astr. Journ. **12**, 62.

Die Zahl der vom Verf. beobachteten Maxima von *Y* Ophiuchi beträgt: 1882: 1; 1886: 1; 1888: 2; 1889: 5; 1890: 7; 1891: 9; zusammen 25. Die Anzahl der Minima ist: 1886: 2; 1888: 2; 1889: 5; 1890: 8; 1891: 9; zusammen 26. Die Formel für die Maxima ist:

1882 Sept. 4,428 mittl. Zeit Greenw. + *n* . 17,125641 Tage.

Das Minimum geht dem Maximum 6,250 Tage voran. Grössengrenzen 6,25 und 6,95.

E. F. SAWYER. Observed Maxima and Minima of *W* Cygni in 1890—1892. Astr. Journ. **12**, 93.

Die Beobachtungen vom 19. März 1890 bis 29. August 1892 (106 an Zahl) liefern 7 Maxima und 5 Minima. Grösse zwischen

5,7 und 7,0. Zwischenzeit zwischen den Maximis 114 bis 140, im Mittel 128 Tage, zwischen den Minimis 126 bis 141, im Mittel 130 Tage.

P. S. Yendell. Observations of Variable Stars of the Algol-Type 1891/92. Astr. Journ. 12, 42—45.

Algol 1 Minimum (*m*). — *λ* Tauri 4 *m*. — *R* Canis maj. 3 *m*. — *S* Antliae 8 *m*. — *U* Ophiuchi 4 *m*. — *Y* Cygni 13 *m*.

M. Fleming. New Variable Stars in the Southern Sky. Astr. Nachr. 130, 125. Astron.-Astroph. 11, 765†. Ref.: Nature 46, 334.

Auf den auf der Harvardstation zu Arequiba, Peru, gemachten Spectralphotographien wurden wieder sechs Veränderliche entdeckt, von denen einer (in Horologium) 6. Gr. im Maximum wird. Die anderen sind höchstens 8. Grösse.

E. C. Pickering. A New Variable Star in Aries. Astr. Nachr. 131, 61†. Ref.: Nature 46, 620.

Auf Harvardphotographien bemerkte Schaeberle, dass ein Stern in *AR* = $3^h\,5{,}5^m$ *D* = + 14° 24′ (1900,0) veränderlich ist. Grenzen der Helligkeit 9,6. und unter 11,7. Grösse.

P. S. Yendell. On a New Variable in Vulpecula. Astr. Journ. 11, 93.

Der Stern 32 Vulpeculae ($20^h\,28{,}4^m$ + 27° 30′ 1855,0) scheint in unregelmässiger Periode veränderlich zu sein zwischen 4,9. bis 6,5. Grösse.

P. S. Yendell. On two New Variables in Cepheus. Astr. Journ. 11, 141†. Ref.: Nature 45, 570.

BD + 55° 2769 ($22^h\,28{,}6^m$ + 55° 53′ 1855,0) ist variabel von 5,8. bis 6,8. Gr. mit einer Periode von etwa 1 Jahr. Farbe weiss. Den Stern $23^h\,49{,}7^m$ + 82° 23′ (1855,0) hat Verf. seit 1889 beobachtet und Maxima (6,2. Gr.) erhalten: 10. Jan. 1890, 21. Febr. 1891, 25. Jan. 1892. Wird im Minimum 6,9. Grösse.

E. F. Sawyer. On a New Variable Star in Lepus. Astr. Journ. 11, 183.

Der Stern 87 Uranom. Argent. ($6^h\,0{,}6^m$ — 24° 11′ 1875,0) ist in einer Periode von 69 Tagen veränderlich zwischen 6,8. und 7,5. Grösse.

P. S. YENDELL. On a New Variable in Cygnus. Astr. Journ. 12, 155.

Stern *BD* 37° 4404 ist in langer oder unregelmässiger Periode um zwei Grössenclassen veränderlich. Die in Katalogen vorkommenden Grössenangaben genügen nicht, um die Periode sicher zu stellen. Max. (7,1) 16. Mai 1892. Erhält die Bezeichnung *RV* Cygni.

T. E. ESPIN. Wolsingham Circular Nr. 32. Astron.-Astroph. 11, 522.

Der Stern *BD* + 55° 1870 ($16^h 39{,}8^m$ + 55° 12′ für 1855,0) war Ende April 7,5. Gr. statt 9,2. (im Katalog). Spectrum gleich dem von Mira Ceti.

J. M. SCHAEBERLE. A New Variable Star in Aries. Astron.-Astroph. 11, 751—752.

Ein Stern in $AR = 3^h 4{,}9^m$, $D = +\,14° 22'$ (1892) hat auf vier Harvardaufnahmen ungleiche Helligkeit. Verf. bestätigt die Veränderlichkeit. Nach CAMPBELL enthält das Spectrum helle Linien und Bänder.

E. C. PICKERING. New Variable of Short Period in Vela. Astr. Journ. 12, 78.

A. W. ROBERTS in Lovedale, Alice, Südafrika, fand, dass der Stern Cord. Zonenkat. 8^h, Nr. 2802 ($8^h 33{,}6^m$ — 46° 55′ 1875,0) zwischen 7,5. und 8,5. Grösse schwankt. Periode 4,6 Tage; Zunahme 1,8, Abnahme 2,8 Tage. Farbe röthlich. Die Harvardaufnahmen zu Arequiba geben ebenfalls Grössenunterschiede von über einer Grössenclasse.

J. E. GORE. A New Variable Star in Norma. Observ. 15, 347.

Nach ROBERTS ist der Stern LACAILLE Nr. 6743 (16^h 8,9 — 57° 36′ für 1880,0) mit einer Periode von zehn Tagen zwischen 6,5. und 7,2. Gr. veränderlich. Zunahme 4,5, Abnahme 5,5 Tage. Bezeichnung: *R* Normae.

H. M. PARKHURST. On the Period of *V* Leonis. Astr. Journ. 11, 126.

Die Lichtcurve war bei verschiedenen Maximis ungleich gewesen, die Periode ist ebenfalls variabel (Mittel 274 Tage). Zwei Maxima fielen 1891 auf den 11. April und 28. December. Beim ersteren fand zwischen dem 6. und 22. April eine rasche Zunahme um 0,5 Gr. in drei Tagen statt, auf welche bald eine ebenso schnelle Abnahme folgte. Aehnliche Lichtausbrüche vermuthet Verf. in den Jahren 1855, 1882 und 1887.

P. S. YENDELL. Note on the Elements of Some of the more recently discovered Variables. Astr. Journ. 12, 89—90.

W Cygni. Beobachtet seit 1885, Periode = 130,8 Tage; Min. = 1884 Sept. 18,4, Max. = 1884 Nov. 30,3. — *X* Herculis. Von GORE 1890 als veränderlich angezeigt. Min. = 1890 Mai 1,13, Max. = 1890 Juni 22,7 + n.94,5 Tage. — *T* Trianguli. KNOTT theilt ein Max. (5,9. Gr.) vom 12. März 1892 mit. Periode gleich 261 Tagen.

S. C. CHANDLER. Contributions to the Knowledge of the Variable Stars. VI. Astr. Journ. 11, 113—116, 121—126†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 197—199. Observ. 15, 199. Himmel u. Erde 4, 422—427. Nature 45, 446.

Algol mit seinem nahen Begleiter, dessen Umlauf in $2^d\,20{,}8^h$ durch Verdeckung des Hauptsternes die beobachteten Lichtschwankungen hervorbringt, wie GOODRICKE angenommen und VOGEL spectrographisch bewiesen hat, ist noch einer anderen Bahnbewegung unterworfen, die aber anderer Art ist. Das enge Paar muss nämlich noch um einen grossen, entfernten dunklen Begleiter eine Bahn beschreiben mit einer Umlaufszeit von etwa 130 Jahren. Die Grösse dieser Bahn gleicht nahe der Uranusbahn um die Sonne, die Bahnebene bildet mit der Gesichtslinie einen Winkel von etwa 20°. Den aufsteigenden Knoten passirte Algol 1804, den absteigenden 1869. Die Bahn muss nahezu kreisförmig sein. Ihr Durchmesser misst in der Projection auf die Himmelsfläche ungefähr 2,7″ im Maximum; die jährliche Parallaxe des Algol wird 0,07″, die mittlere Lichtwechselperiode dauert $2^d\,20^h\,48^m\,56{,}00^s$, die Minimumepoche, von der an *E* gerechnet wird, ist 1800 Jan. $1^d\,18^h\,22{,}0^m$ mittl. Zeit Greenwich.

Diese Folgerungen sind aus der Thatsache gezogen, dass die Periode des Lichtwechsels nicht constant ist. Sie betrug 1784: $68^h\,48^m\,59{,}42^s$, nahm bis 1819 langsam ab auf $58{,}19^s$, veränderte sich dann bis 1858 schnell auf $53{,}15^s$, worauf sie wieder langsam anwuchs. Da die Umlaufszeit des engen Sternpaares sich nicht ändern kann, so musste dieses Paar sich mit zunehmender Geschwindigkeit von uns entfernen, wenn die Periode zunahm, da alsdann die Lichtstrahlen der Minima sich immer mehr verspäteten. Nimmt die Geschwindigkeit, mit der das Sternenpaar sich entfernt, ab, dann wird die Periode wieder kürzer, denn das Licht verspätet sich immer weniger. Umgekehrt bei der Annäherung. Die Grösse und Art der Periodenänderung ermöglicht,

die Geschwindigkeit zu berechnen, mit welcher das enge Algolpaar seine Bahn durchläuft, und da es zu dem Umlaufe 130 Jahre braucht, kennt man die Länge der Bahn in linearem Maasse. Ihr Durchmesser ist nahe gleich 40 Erdbahnradien.

Durch eine genaue Untersuchung der vorhandenen Meridianbeobachtungen des Algol bestimmt Chandler die Eigenbewegung neu und findet in derselben in der That jene Ortsschwankung um etwa 2,7″ bestätigt.

N. C. Dunér. Ueber die Hauptursache der Anomalien im Lichtwechsel von *Y* Cygni. Astr. Nachr. **129**, 313—322; auch Astr. Journ. **12**, 1—4. Ref.: Himmel u. Erde **4**, 486—488, 584. Nature **46**, 87, 134. Naturw. Rundsch. **7**, 353. Brit. Astr. Journ. Nr. 266.

— — Sur les éléments de l'étoile variable *Y* Cygni. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. **49**, 325—342 †.

Dunér verglich alle Beobachtungen mit einer von ihm abgeleiteten constanten Periode des Lichtwechsels und fand, dass die Minima mit gerader Ordnungszahl stark verspätet, die „ungeraden“ stark verfrüht sind. Für beide Gruppen leitet er nun die Elemente (Anfangsminimum und Periode) gesondert ab und findet:

Gerade Reihe:	1886, 9. Dec.	11^h	35^m	5^s	+	2^d	23^h	54^m	$52{,}59^s$	E
Ungerade Reihe:	1886, 10. „	21	46	15	+	2	23	54	33,93	E

Das Mittel der beiden Perioden ist die Zeit, in welcher die beiden gleich hellen Sterne, aus denen *Y* Cygni besteht, einen Umlauf um ihren gemeinsamen Schwerpunkt vollziehen, wobei zwei gegenseitige Verdeckungen, zwei Minima der Helligkeit eintreten. Die Bahn ist elliptisch, die grosse Axe bildet einen starken Winkel mit der Gesichtslinie; in der Zwischenzeit von einem geraden zu einem ungeraden Minimum wird das Periastrum mit vergrösserter Gewindigkeit passirt, diese Zeit ist also kürzer, als die zwischen dem ungeraden und dem folgenden geraden Minimum. Die Ungleichheit der beiden Perioden zeigt an, dass die Bahnaxe sich verschiebt (unter dem Einflusse störender Kräfte) und dass die Differenz zwischen den zwei Intervallen einstweilen noch zunimmt. Die Excentricität der Bahn ist nicht sehr erheblich, zwischen 0,1 und 0,2.

Zum Schluss folgt eine Vorausberechnung der 1893 eintretenden Minima von *Y* Cygni.

P. S. Yendell. Minima of *Y* Cygni and *λ* Tauri. Astr. Journ. 11, 166.

Y Cygni ist vom 20. Aug. bis 3. Dec. 1891 beobachtet; die Minima (alle der ungeraden Reihe angehörend) geben eine Correction für Chandler's Rechnung von durchschnittlich — 2 Stunden; Dunér hatte gleichzeitig (für die Minima der geraden Reihe) eine starke positive Correction gefunden. — *λ* Tauri vier Minima.

P. S. Yendell. On some Observed Minima of *Y* Cygni. Astr. Journ. 12, 11.

N. C. Dunér. Supplement to the Article „Ueber die Hauptursache etc.“. Astr. Journ. 12, 13.

Yendell's Beobachtungen weichen einige Male sehr stark von der Rechnung ab, die sich auf zahlreiche andere Beobachtungen gründet. Yendell giebt das Detail der betreffenden Beobachtungen an, bei denen jedesmal der Stern dem Horizont sehr nahe gekommen war um die Zeit des Minimums. Letzteres wurde also vielleicht viel zu früh angenommen. Dunér hält es für nicht wahrscheinlich, dass die grosse Differenz (über zwei Stunden) von Anomalien des Lichtwechsels des Sternes herrühren.

J. Plassmann. Minima von *Y* Cygni. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 3, 77.

Zwei Minima vom 10. und 16. Aug. 1893 bestätigen Dunér's Theorie von *Y* Cygni.

S. D. Townley. Variable Stars of Long Period. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 203—213.

Verf. beschreibt zunächst die Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Arten von Veränderlichen, wie Periodendauer und Periodenschwankungen, Helligkeitsintervall, Form der Lichtcurve, Farbe, Spectrum, und geht dann zur Frage nach der Ursache der Veränderlichkeit über, hauptsächlich bei langperiodischen Veränderlichen. Die Finsternisstheorie (wie bei Algol) oder die Rotationstheorie (Sterne mit sehr ungleicher Lichtvertheilung an der Oberfläche) reiche nicht aus. Die (Klinkerfues - Wilsing'sche) Gezeitentheorie erklärt die Form der Lichtcurve nicht. Die Hypothese, dass periodisch auftretende Flecken am Lichtwechsel schuld seien, genüge höchstens bei geringen Lichtschwankungen. So bleibt nur Lockyer's Collisionstheorie als die befriedigendste übrig.

J. PLASSMANN. Veränderliche und neue Sterne. Himmel u. Erde 4, 498—506, 569—579.

Die „Anwendung der Photographie auf die Lichtverhältnisse der Fixsterne“ wird eingangs erwähnt mit der Bemerkung, dass trotzdem die directe Beobachtung selbst mit beschränkten Mitteln gerade auf diesem Gebiete von grossem Nutzen ist, wie die Entdeckung der Nova Aurigae durch einen Amateur beweist. Besonders die Veränderlichen vom Algoltypus mit sehr kurzer Periode verdienen Beachtung; Verf. hält es für nicht unwahrscheinlich, dass diese engen Sternpaare durch Fluthwirkungen und sonstige Deformationen sich immer mehr verengern und dass die Componenten zuletzt in Berührung mit einander kommen. Es würde also eine Collision entstehen, die für uns die Erscheinung einer Nova darstellen würde. Die Novae wären dann die letzte Entwickelungsphase der Algolsterne. Verf. erklärt nun die Art, wie man die Helligkeit der veränderlichen Sterne durch Stufenschätzungen bestimmt, und beschreibt insbesondere seine Beobachtung an Algol, durch die er auch geringe Lichtschwankungen in dem zwischen je zwei Minimis gelegenen, bisher für constant gehaltenen Theil der Lichtcurve entdeckt hat. Eine Bestätigung dieser Entdeckung hat er auch aus SCHÖNFELD's Beobachtungen abgeleitet. Besonders nützlich war dabei die Verwendung dreier Vergleichssterne. Die Ursache der Schwankungen wird hauptsächlich in einer, Absorptionen hervorbringenden Fluthwelle gesucht. Zum Schluss folgt eine Sternkarte der Region um *R* Canis majoris (Algolstern mit 27stündiger Periode).

A. BELOPOLSKY. Einige Untersuchungen über das Spectrum von β Lyrae. Astr. Nachr. 131, 139—141.

Mit dem neuen Spectrographen am 30-Zöller zu Pulkowa hat BELOPOLSKY 17 Aufnahmen des Spectrums des Veränderlichen β Lyrae erhalten, die sich meist auf die Region zwischen $H\beta$ und D_3 beziehen. Es sind dunkle und helle Linien vorhanden. Die dunklen Linien sind zum Theil sehr zart und fein, andere dagegen sind breit und haben helle Ränder, die zuweilen wie selbständige helle Linien aussehen. D_3 ist hell. Die dunkle Linie 501,4 $\mu\mu$ ist stets zu sehen; nur ihre hellen Ränder werden zuweilen unkenntlich. Andere dunkle Linien verschwinden von Zeit zu Zeit. *F* ist grösstentheils doppelt, aber Helligkeit und Breite der Componenten wechseln. D_3 ist manchmal unsichtbar, zeitweilig einfach, zu anderen Zeiten doppelt. Ob wie bei *F* zwischen den Componenten

eine dunkle Linie auftritt, lässt BELOPOLSKY unentschieden. Bei *F* scheint eine dunkle Linie sich hin und her zu bewegen und dadurch die helle zu verändern und zu beeinflussen. „Die doppelte D_3-Linie sollte einen engen Doppelstern andeuten. Umlaufszeit 26 Tage?“ BELOPOLSKY giebt die Wellenlängen von 46 Linien.

T. E. ESPIN. Stars with remarkable Spectra. Astr. Nachr. **129**, 297—302 †. Ref.: Nature **46**, 86.

Die Nummern der Sterne mit auffälligen Spectren, die ESPIN 1891 neu aufgefunden hat, gehen von 512 bis 627. Dem IV. Typus rechnet er einen Stern zu. Sieben Sterne sind als vielleicht veränderlich bezeichnet.

M. FLEMING. Stars having Peculiar Spectra. Astron.-Astroph. **11**, 418, 765.

Spectralaufnahmen von Sternen, zu Cambridge und Arequiba 1891 bis 1892 erlangt, enthalten nach Mrs. FLEMING's Prüfung wieder sechs Sterne mit bemerkenswerthen Spectren, zwei vom IV., zwei vom V. Typus und zwei mit heller *F*-Linie (variable?). Im Spectrum von 11 Monocerotis wurde eine interessante Aenderung bemerkt; eine helle Linie bei *F* ändert ihre Stellung in Bezug auf *F* in ähnlicher Weise, wie dies bei *β* Lyrae der Fall ist. Am 14. Dec. 1888, 23. Dec. 1889 und 22. Jan. 1890 war die Wellenlänge kürzer als die von *F*, am 16. und 18. Febr. 1892 fand das Gegentheil statt.

Die zweite Mittheilung giebt die Positionen von fünf weiteren südlichen Sternen, die dem V. Typus angehören und alle dicht bei der Mittellinie der Milchstrasse stehen. Sodann wurden sechs neue veränderliche Sterne an ihrem Spectrum (III. Typus mit hellen Wasserstofflinien) erkannt.

---

4. Neue Sterne.

Neuer Stern in Auriga (entdeckt von TH. D. ANDERSON in Edinburg).

Erste Nachrichten über die Nova: Astr. Nachr. **129**, 59—63; Astr. Journ. **11**, 136; Astron.-Astroph. **11**, 233, 249 (Karte der Umgebung der Nova); Public. Astr. Soc. Pacific **4**, 84; Himmel u. Erde **4**, 289; Naturw. Rundsch. **7**, 104, 116; Nature **45**, 325, 344, 365, 366.

J. N. Lockyer. On the new star in Auriga. Astr. Nachr. 129, 73†. Proc. Roy. Soc. 50, 407—409. Ref.: Nature 45, 429.

Am 3. Febr. machte Lockyer zwei Spectralaufnahmen der Nova von 1,5 bezw. 3 Stunden Dauer. Er maass darauf die Wellenlängen von 13 Linien, darunter $H\gamma$ und $H\delta$, sowie die Calciumlinie K. Directe Beobachtungen ergaben das Vorhandensein von $H\beta$, einer Linie bei 500 und einer bei 495 $\mu\mu$, sowie einer hellen Linie oder eines Bandes bei 517 $\mu\mu$, nahe dem Orte des Hauptstreifens im Kohlenwasserstoffspectrum. Diesem schreibt Lockyer auch eine der photographirten Linien (431,2 $\mu\mu$) zu.

R. Copeland etc. Ueber den neuen Stern in Auriga. Astr. Nachr. 129, 75—79. Vgl. Naturw. Rundsch. 7, 132, 144. Nature 45, 498.

Th. Anderson glaubt den Stern schon am 23. Jan. um 14^h gesehen zu haben, verwechselte ihn aber mit 26 Aurigae, obwohl ihm auffiel, dass er etwas, aber nur wenig heller war als χ Aurigae, statt schwächer. Am 30. Jan. constatirte er beim Vergleichen mit einer Karte die Neuheit des Sternes.

Kammermann und Millosevich geben den Ort der Nova für 1892,0 wie folgt an:

$$AR = 5^h 25^m 3{,}08^s, \quad D = + 30^0 21' 49{,}5''.$$

Directe und photographische Beobachtungen von F. S. Archenhold deuten auf rasch verlaufende Helligkeitsschwankungen von einigen Zehntelgrössen. So sank der Stern am 14. Febr. in 1,3 Stunden um 0,28 Gr. und stieg in weiteren 1,8 Stunden um 0,17 Gr. an, was durch die Güte der photographischen Platten hinreichend verbürgt ist.

In Potsdam war erst am 14. Febr. eine spectroskopische Beobachtung möglich. Das Spectrum war ähnlich dem der Nova Cygni und zeigte die hellen Wasserstofflinien $H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$, sowie mehrere andere helle Linien, darunter eine bei 500 $\mu\mu$. Auf einer photographischen Aufnahme sind die Wasserstofflinien von $H\beta$ bis ins Ultraviolett dunkel; an der weniger brechbaren Seite jeder dieser Linien erscheint eine stark verbreiterte und intensiv helle Linie. Man hat es also mit zwei Spectren zu thun, von denen das die hellen Linien enthaltende nach Roth verschoben ist. Der Betrag der Verschiebung lässt auf eine relative Geschwindigkeit von circa 120 geogr. Meilen schliessen. Prof. Vogel's Bemerkung, dass „die Ursache der Verschiebung nicht in einem Gasausbruch in der Richtung des Visionsradius bei Annahme nur eines Körpers

gesucht werden kann, da die hellen Linien gegen die dunklen nach Roth verschoben sind, die glühenden Gase sich demnach von uns entfernen, während sie sonst sich auf uns zu bewegen müssten", ist unverständlich. Die Linienverschiebung giebt nur eine Componente der Bewegung; die andere Componente senkrecht zur Gesichtslinie braucht nicht gleich Null zu sein und dann werden die ausgestossenen Gase nicht lange hinter dem anderen Körper verdeckt bleiben. Vogel will die Erscheinung der Nova mit der Klinkerfues'schen Hypothese über den Lichtwechsel veränderlicher Sterne erklären.

M. Wolf hat den Ort der Nova auf einer Aufnahme vom 8. Dec. 1891 nachgesehen, aber leer gefunden; die Nova muss damals schwächer als 8. Gr. gewesen sein.

E. v. Gothard etc. Ueber den neuen Stern in Auriga. Astr. Nachr. 129, 93—94†. Ref.: Nature 46, 17.

Gothard in Herény hat im Spectrum die Wellenlängen folgender hellen Linien gemessen: I. 654,2, II. 531,2, III. 513,2 (am 10. Febr., dagegen 516,8 am 13. Febr.), IV. 501,9, V. 492,3, VI. 486,4, VII. 439,0 $\mu\mu$. Die Aufnahme vom 13. Febr. zeigt zahlreiche helle und dunkle Linien.

M. Merino und Deichmüller theilen die von ihnen gemachten Ortsbestimmungen der Nova mit ($5^h\,25^m\,3{,}29^s + 30^0\,21'\,48{,}1''$ bezw. $3{,}26^s\,49{,}5''$).

W. Huggins etc. Ueber den neuen Stern in Auriga. Astr. Nachr. 129, 107—116. Ref.: Nature 45, 616.

Huggins bemerkt, dass bei der directen Beobachtung besonders die grosse Helligkeit der Wasserstofflinien auffiel, sowie dreier anderer Linien in Roth und Gelb und erklärt als eine Erscheinung von grösstem Interesse die, dass auf der Seite nach Blau neben jeder hellen Wasserstofflinie eine dunkle stand. Dasselbe beobachtete man bei den D-Linien des Natriums. Photographische Aufnahmen zeigen die ganze Reihe von ultravioletten Hydrogenlinien, die den Sternen der I. Spectralclasse eigenthümlich sind. Im Grün steht eine helle Linie nahe am Orte der Hauptnebellinie, kann aber mit dieser nicht identisch sein, da die zweite Nebellinie, sowie die Linie 372,5 fehlt, die für den Orionnebel charakteristisch ist. Auch D_3 scheint vorhanden zu sein. (Vgl. Proc. Roy. Soc. 50, 465.)

M. WOLF hat mittels photographischer Aufnahmen die Grösse der Nova bestimmt: 20. Febr. = 5,9. Gr., 23. Febr. = 5,95. und 24. Febr. = 6,15. Gr., wobei zur Vergleichung eine Plejadenaufnahme benutzt wurde. Die Grössen der Nachbarsterne nach der Bonner Durchmusterung würden dagegen die Nova um 0,2 Gr. schwächer geben.

H. C. VOGEL bestimmte am 20. Febr. die Wellenlänge der hellen Linie im Grün zu 501,6 ± 0,3 $\mu\mu$, die einer zweiten Linie zu 492,5 $\mu\mu$ und identificirt sie mit den Linien des Chromosphärenspectrums nach YOUNG bei 501,87, 501,59 und bei 493,44, 492,43, 492,24, 491,92. Wahrscheinlich sei auch die bei der Nova Cygni zuletzt allein übrig gebliebene Linie 500 ± 1 $\mu\mu$ die Chromosphärenlinie und nicht die Nebellinie gewesen. Die Natriumlinien *D* waren sicher, die Magnesiumlinien *b* wahrscheinlich vorhanden, dagegen von Kohlenwasserstoffbändern keine Spur. Auf den Aufnahmen sind die dunklen von den hellen Wasserstofflinien völlig getrennt, obschon letztere sehr breit sind. Diese zeigten Ende Februar ein doppeltes Intensitätsmaximum, während in den daneben liegenden dunklen Linien je eine feine helle Linie zu sehen war. Die Duplicität der hellen Linien führt VOGEL zu der Annahme, „dass zwei Körper *B* und *C* mit verschiedener Bewegung Spectra mit hellen Linien besitzen, dass also das Spectrum der Nova aus mindestens drei superponirten Spectren besteht“. Die Aufhellung der dunklen Linien soll das Auftreten von Gaseruptionen auf dem dritten Körper *A* beweisen. Gerade so gut könnte aber auch ein anderer Körper *D* mit hellem Linienspectrum vorhanden sein, dessen Bewegung nahe senkrecht zur Gesichtslinie erfolgt oder übereinstimmend ist mit der Bewegung des Körpers, der im Spectrum die dunklen Linien zeigt. Die Geschwindigkeit von *A* giebt VOGEL nach SCHEINER's Messungen zu — 660 km an, die von *B* zu — 40 und die von *C* zu + 480 km, Zahlen, die noch sehr unsicher seien.

Auf der Harvardsternwarte sind vom 3. Nov. 1885 bis zum 2. Nov. 1891 18 Aufnahmen der Novagegend gemacht worden, auf denen die Nova nicht zu finden ist. Sie war also am 2. Nov. 1891 noch schwächer als 11. Gr. Auf weiteren mit verschiedenen Apparaten gemachten Aufnahmen (seit October) fehlt die Nova bis zum 1. Dec., ist aber auf der nächsten Aufnahme vom 10. Dec. als Stern 5. Gr. vorhanden. Die Photographien geben sodann im December und Januar folgende Helligkeiten der Nova:

10. Dec.	5,37. Gr.	18. Dec.	4,46. Gr.	8. Jan.	4,72. Gr.
11. „	5,33. „	28. „	4,55. „	9. „	4,67. „
13. „	5,22. „	30. „	4,60. „	16. „	4,96. „
17. „	4,67. „	5. Jan.	4,58. „	20. „	5,23. „

Eine Anzahl Nachbarsterne 5. bis 12. Gr. sollen nun photometrisch bestimmt werden, um die Nova später damit vergleichen zu können, wenn ihre Helligkeit abnimmt. Dass die Linien im Spectrum sich aus hellen und dunklen zusammensetzen, hat auch Pickering aus den Aufnahmen ersehen. Die Trennung lässt auf eine relative Geschwindigkeit der zwei Körper von 370 km schliessen. (Auch in Astron.-Astroph. 11, 228—231 nebst Spectraltafel publicirt.)

R. Schumacher in Kiel giebt den Novaort für 1892,0 zu $5^h 25^m 3{,}34^s + 30^0 21' 50{,}2''$, L. Arndt (Berlin) erhielt $3{,}37^s$, $49{,}1''$, Wendell für 1900,0 zu $33{,}33^s\ 22'\ 13{,}9''$.

Helligkeitsschätzungen, welche von Plassmann, Reichwein und Rohrbach gemacht sind, lassen ein Lichtmaximum in der Zeit vom 17. bis 19. Febr. erkennen. Am 16. und am 20. bis 21. Febr. war die Nova 5,6. Gr., am 17., 18. und 19. dagegen 5,44. Gr.

E. Millosevich etc. Ueber den neuen Stern in Auriga. Astr. Nachr. 129, 175—180. Nature 45, 344.

Ortsbestimmungen von Millosevich ($3{,}30^s\ 49{,}2''$), Ristenpart ($3{,}33^s\ 48{,}4''$) und Denza ($3{,}4^s\ 42{,}0''$). Die Helligkeit nahm im März rapide ab.

16. März	Millosevich	$7^3/_4$. Gr.	7. März	Ristenpart	6,4. Gr.
6. „	Koerber	6,5. „	12. „	„	7,9. „
9. „	„	7,0. „	17. „	„	8,6. „
13. „	„	8,1. „	20. „	„	9,1. „
19. „	„	9,4. „	21. „	„	9,3. „

Photometrisch hat G. Müller in Potsdam die Nova verfolgt; er giebt folgende Tabelle:

15. Febr.	$10{,}4^h$ = 5,63	3. März	$11{,}3^h$ = 5,65	13. März	$7{,}9^h$ = 8,03
24. „	6,8 = 5,83	4. „	10,5 = 5,71	13. „	8,0 = 7,92
2. März	10,5 = 5,38	9. „	9,4 = 6,69	16. „	9,1 = 8,72
3. „	8,9 = 5,63	9. „	11,0 = 6,88	16. „	9,8 = 8,66
3. „	10,2 = 5,68	9. „	11,2 = 6,90	17. „	8,8 = 9,07

Die Helligkeitszunahme vom 2. März hält Müller für verbürgt.

Konkoly giebt folgende neue Werthe für die Wellenlängen von fünf Hauptlinien:

I = 531,80, II = 516,50, III = 501,95, IV = 492,30, V = 486,15 (*F*).

T. Reed. The Position of the New Star in Auriga. Astr. Journ. 11, 143.

Ort für 1892,0 = $5^h 25^m 3{,}30^s + 30^0 21' 49{,}2''$.

P. S. Yendell. Some Observations of the New Star in Auriga. Astr. Journ. 11, 143.

19. Febr. bis 5. März Nova = 6,0. bis 6,25. Gr., nur 18. Febr. = 5,9. Gr.; vom 6. bis 9. März abnehmend von 6,4. bis 6,8. Gr.

B. v. Engelhardt etc. Ueber den neuen Stern in Auriga. Astr. Nachr. 129, 363—369.

Engelhardt und Hilfiker: Ortsbestimmungen (H. $3{,}28^s$ 50,5'').

Holetschek in Wien, Hartmann in Leipzig, Lindemann in Pulkowa: Helligkeitsschätzungen.

15.	März	$9{,}6^h$	= 8,31	Hartmann	20.	März	$7{,}9^h$	= 9,33	Hartmann
16.	„	—	= 8,4	Holetschek	21.	„	8,4	= 9,50	Hartmann
17.	„	8,9	= 8,56	Hartmann	21.	„	8,5	= 9,7	Holetschek
18.	„	—	= 8,8	Holetschek	22.	„	8,9	= 9,48	Hartmann
19.	„	8,3	= 9,2	Hartmann	22.	„	8	= 10,0	Holetschek

23.	März	$8{,}5^h$	= 10,2	Holetschek
25.	„	8,0	= 9,78	Hartmann
25.	„	8,5	= 10,8	Holetschek
27.	„	9,4	= 9,93	Hartmann
27.	„	8,5	= 11,2	Holetschek

Am 31. März war für den von Holetschek benutzten 6-Zöller die Nova an der Grenze der Sichtbarkeit. Hartmann hat die Grössen der Vergleichssterne an die der Bonner Durchmusterung angeschlossen, die aber unter 9. Grösse zu grosse Helligkeit angiebt. Daher die starke Differenz gegen Holetschek.

Lindemann erhält ebenfalls im Februar und März mehrere Maxima und Minima in der Novahelligkeit.

W. Ceraski. Observations photométriques de l'étoile nouvelle du Cocher. Astr. Nachr. 130, 233—235.

Zur Helligkeitsmessung wurde ein Zöllner'sches Photometer benutzt, das an einem Fernrohre von 88 mm Oeffnung, am 30. März am 10zöll. Refractor der Moskauer Sternwarte angebracht wurde. Auszugsweise seien folgende Grössen der Ceraski'schen Tabelle entnommen:

9. Febr.	5,37. Gr.		4. März	5,65. Gr.	
15. „	5,58. „		12. „	7,77. „	
20. „	5,63. „		15. „	8,25. „	
24. „	5,91. „		17. „	8,83. „	
27. „	5,56. „		30. „	12,18. „	

W. Luther. Beobachtungen der Nova Aurigae in Hamburg. Astr. Nachr. **131**, 143.

Ort für 1892,0 = $5^h 25^m 3{,}38^s + 30^0 21' 49{,}0''$. Helligkeitsvergleichungen mit Nachbarsternen. Die Novagrössen sind nicht abgeleitet.

N. V. E. Nordenmark. Meridianbeobachtungen von Nova Aurigae. Astr. Nachr. **131**, 205.

Giebt den Ort für 1892,0: $5^h 25^m 3{,}25^s + 30^0 21' 47{,}97''$.

E. J. Stone. Estimations of Magnitude of Nova Aurigae, made at the Radcliffe Observatory, Oxford. Monthl. Not. **52**, 430—431.

3. Febr. 4,4., 24. Febr. 6,1., 19. März 9,0., 31. März 14,0. Grösse. Skizze der Novagegend mit den benutzten Vergleichssternen, Angabe der geschätzten Grössen der letzteren.

S. W. Burnham. Anderson's New Star in Auriga. Monthl. Not. **52**, 433—437.

Messungen der Stellung der Nova in Bezug auf 13 Nachbarsterne; unter letzteren befinden sich zwei Doppelsterne (13,5″ und 3,9″ Distanz), die ebenfalls vermessen wurden. Ein naher Stern 8. Gr. wurde bei dieser Gelegenheit als gleichfalls doppelt (0,8″ Distanz, Sterne gleich hell) erkannt. Sternkarte (Maassstab ist nicht 80″, sondern 160″ lang). — Grösse der Nova am 21. März 9,4. geschätzt.

H. F. Newall. Comparison of Magnitudes of Nova Aurigae and Neighbouring Stars, made with the Newall Telescope, Observatory, Cambridge. Monthl. Not. **52**, 509.

Vergleichung mit Burnham's Sternen. Nova am 24. März schwächer als Stern *F* (10,4), am 31. März = *G* (11,5), heller als *H* (11,8); am 1. April schwächer als *E* (11,7), am 6. schwächer als *I* (11,8), am 8. schwächer als *J* (12,7), am 19. unsichtbar, *B* (14,8) sichtbar.

W. H. M. CHRISTIE. On the Photographic Magnitude of Nova Aurigae. Monthl. Not. 52, 357—366; 53, 27—32. Ref.: Nature 46, 423.

Die Novagegend wurde in Greenwich vom 1. Febr. bis 9. März bei jeder Gelegenheit photographirt und auf jeder Platte wurden die Scheibendurchmesser der Nova und von vier ARGELANDER'schen Sternen 8. bis 9. Gr. und eines Sternes 5,7. Gr. gemessen. Die Aufnahmen dauerten von 15^s bis 12^m. Die Grössen wurden nach der Formel $m = 2{,}5\,(log\,t - 0{,}97\,\sqrt{d}) + c$ berechnet, wo c aus den Vergleichssternen bestimmt wurde. Die Novagrösse ergiebt sich wie folgt:

1. Febr.	4,47	12. Febr.	3,80	22. Febr.	4,78
2. „	3,70	13. „	4,50	7. März	4,96
3. „	3,50	18. „	3,79	9. „	5,99

Weitere Aufnahmen wurden noch bis zum 1. April, sowie vom 30. Aug. bis 6. Sept. gemacht; sie ergaben u. A.:

10. März	6,64	24. März	11,53	30. Aug.	11,78
15. „	8,29	28. „	12,57	3. Sept.	12,42
19. „	10,06	1. April	14,37	6. „	11,90

In einer Tabelle II werden die für die einzelnen Platten bestimmten Werthe für die Constante c in obiger Gleichung zusammengestellt; je nach der Luftbeschaffenheit sind sie recht verschieden; Tabelle III giebt die photographischen Grössen der vier Sterne, auf ein Mittel von c reducirt, und Tabelle IV giebt die mittleren Grössen derselben: $a = 7{,}94$, $b = 8{,}29$, $c = 8{,}71$, $d = 8{,}87$.

Die Novagrösse im August bis September kommt photographisch sehr gering heraus im Vergleich zur optischen Helligkeit.

J. ROBERTS. Photograph of the Region of Nova Auriga. Monthl. Not. 52, 371.

Die Novagegend wurde im Februar an fünf Tagen achtmal am 20zöll. Reflector photographirt, bei Expositionen von 5^m bis 3^h. Bei der 3^h-Aufnahme am 18. Febr. erschienen die Scheiben der Nova und eines nahen Vergleichssternes neblig begrenzt, bei 45^m am 5. Febr. war die Nova weniger scharf als der Nachbarstern, bei den kürzeren Aufnahmen hatten beide gleich scharfe Ränder.

J. G. HAGEN. Observations of the New Star in Auriga. Astr. Journ. 11, 172.

H. M. Parkhurst. Photometric Observations of the New Star in Auriga. Astr. Journ. 11, 173.

Aus Hagen's Grössenschätzungen erkennt man zwei Maxima am 14. und 17. Febr.; Schwankungen innerhalb weniger Stunden seien angedeutet am 15., 17. und 22. Febr. Die Lichtabnahme beginnt am 3. März rascher vor sich zu gehen. Beigefügt sind Beobachtungen von P. Algué und P. Hedrick.

Parkhurst hat die Helligkeit am Keilphotometer gemessen und gut bestimmte Vergleichssterne benutzt. Bis zum 7. März kommen nur Schwankungen von geringerem Betrage vor, von da an nimmt die Grösse rasch ab (7. März 6,05. Gr., 29. März 13,28. Gr.). In der ersten Zeit sind Maxima am 13. und 18. Febr. bemerkbar.

S. W. Burnham. The New Star in Auriga. Monthl. Not. 53, 58—60.

Als die Nova unter 8. Gr. sank, machte Burnham die Helligkeitsschätzungen am 36-Zöller. Es mögen davon folgende angeführt sein:

13. März = 8,0	31. März = 11,6	18. April = 14,8
24. „ = 10,1	7. April = 13,0	26. „ = 16,0

Zweifellos dauerte die rasche Abnahme fort, so dass die Nova auch für den 36-Zöller unsichtbar wurde, was freilich nicht durch Beobachtung festgestellt worden ist.

W. Huggins and Mrs. Huggins. On Nova Aurigae. Proc. Roy. Soc. 51, 486—495†. Astron.-Astroph. 11, 571—581. Bull. Astr. 9, 467—480 (Uebers.). Naturw. Rundsch. 7, 401—406 (Uebers.).

Das sichtbare Spectrum wurde mit einem 60°-Prisma, in den helleren Partien mit einem doppelten Prisma untersucht; die Beobachtungen reichen bis zum 24. März. — Die Identificirung der Wasserstofflinien $H\alpha$, $H\beta$ und $H\gamma$ liess sich leicht ausführen, obwohl die Sternlinien das ungewöhnliche Aussehen doppelter und selbst dreifacher Linien zeigten. Neben den hellen Linien stand gegen Violett eine dunkle; der Betrag der Verschiebung gab eine relative Bewegung der die hellen und die dunklen Linien besitzenden zwei Himmelskörper von 900 km. Diese Geschwindigkeit hat sich vom 2. Febr. bis 7. März nicht wesentlich geändert. — Zweifelhaft ist es, ob eine helle Linie bei *D* die Natriumlinie war; sie schien weniger stark nach Roth verschoben als *F*. — Die Linie bei 501,4 $\mu\mu$ fiel sicher nicht mit der Hauptnebellinie zusammen; die zweite Nebellinie fehlte ganz, während in Nebelflecken die erste nie allein vorkommt. — Die zweithellste Linie im Spectrum fällt

zwar, mit Rücksicht auf die Verschiebung des ganzen Spectrums, nahe mit der scharfen Kante des Kohlenwasserstoffbandes bei 517 $\mu\mu$ zusammen; im Gegensatz zu dieser ist sie gegen Roth hin verwaschen, daher nicht identisch. — Da alle anderen Magnesiumlinien fehlen, kann auch die Linie bei 501 $\mu\mu$ nicht diesem Stoffe zugeschrieben werden, zumal da die zwei Nebellinien der Magnesiumgruppe bei 500,6 fehlen. — „Das sichtbare Spectrum deutet auf Verhältnisse bei der Nova, ähnlich denen bei den Sonneneruptionen."

Das photographische Spectrum reicht ungewöhnlich weit in das Ultraviolett und enthält alle Wasserstofflinien als helle Linien, die im Spectrum der Classe I (Sirius) dunkel sind; ausserdem sind noch viele andere helle Linien vorhanden.

Die helle F-Linie war verdoppelt und selbst in drei Linien getheilt durch zwei sie überlagernde dunkle Linien. Aehnlich verhielten sich die anderen Linien. Dass nun entsprechend fünf oder sechs Körper mit ungleicher Geschwindigkeit die Erscheinung der Nova verursacht haben sollten, sei nicht wahrscheinlich. Eine einfachere Erklärung biete sich in der Erscheinung der Linienumkehrungen in Protuberanzspectren dar. Dass die Umkehrung nicht immer central auf der hellen Linie liege, sei mehrfach beobachtet worden, auch bei Laboratoriumsversuchen.

Bemerkungen über die Helligkeitsabnahme; am 24. März sah HUGGINS noch die vier hellsten Linien, sowie eine Spur des continuirlichen Spectrums.

HUGGINS neigt der VOGEL-KLINKERFUES'schen Hypothese zu vom nahen Vorübergange zweier ungleich beschaffener Weltkörper, verbunden mit Eruptionen aus dem Inneren derselben und Gezeitenerscheinungen an den Oberflächen, wobei Atmosphärenfluthen verstärkte Absorption und die Ebben vermehrte Helligkeit bewirken mussten.

Auf einer beigegebenen Tafel ist das ultraviolette Spectrum der Nova und des Sirius, sowie das sichtbare Spectrum der Nova neben den Spectren von Kohlenwasserstoff, Kohlenoxyd, Magnesium, von Nebelflecken, WOLF-RAYET-Sternen und vom Polarlichte abgebildet.

T. E. ESPIN. The Spectra of the Nova Aurigae and Mira Ceti. Astr. Nachr. 131, 49—51.

Verf. vergleicht die Spectra der Nova und Mira, nimmt aber zur Ermittelung der Wellenlängen der Novalinien nur die Repro-

duction einer PICKERING'schen Spectralaufnahme zu Hülfe. „Man könne sehen, dass die Linien der Nova bei Mira gewöhnlich als dunkle Linien vorhanden sind.“ Differenzen bis zu 2 $\mu\mu$ in der Wellenlänge werden ignorirt. Die Linien des sichtbaren Novaspectrums ständen, wie ESPIN meint, nahe an den Stellen, wo bei den Spectren des III. Typus die Absorptionsbänder anfangen oder aufhören. Eine Harvardaufnahme des Miraspectrums lasse dieses als doppelt erkennen, nur dass die hellen Linien auf der blauen Seite vor den dunklen stehen, während bei Nova Aurigae das Gegentheil der Fall sei. Es sei zweifellos, dass Mira kein einfacher Körper sei, sondern ein allerdings complicirtes System bilde.

J. N. LOCKYER. Note on the Spectrum of Nova Aurigae. Proc. Roy. Soc. 50, 431—435, 466—469†. Ref.: Nature 47, 137.

Am 7. Februar sah LOCKYER im „unteren“ Spectrum die Linie C und vier andere Linien sehr hell, letztere bei 517, 500, 490 und 486 (F). Im photographischen Spectrum wurden die Wellenlängen von 20 Linien gemessen. Zur Vergleichung werden in einer Tabelle die Linien der WOLF-RAYET-Sterne (W), der Orionsterne (O) und des Orionnebels (N) beigefügt. Es coincidiren nach LOCKYER mit den Novalinien 9 in W, 10 in O (dunkle Linien), 12 in N, worunter jeweils 4 Wasserstofflinien. Jenseits von K waren im Ultraviolett noch mehrere, wahrscheinlich Wasserstofflinien, zu erkennen. Die Verbreiterung der Linien wird erklärt als Folge ungleicher Bewegung verschiedener lichtausstrahlender Theile der Nova. LOCKYER nimmt an, dass ein dichter Schwarm von Meteoriten, der sich uns nähert, einen sich von uns entfernenden dünnen Schwarm durchlaufen habe. Jener giebt das Spectrum mit den dunklen, dieser das mit den hellen Linien. Die relative Geschwindigkeit würde aus der Trennung der hellen und der danebenstehenden dunklen Linien gleich 800 km oder mehr sich ergeben. — Spätere Aufnahmen und Beobachtungen bestätigen diese Resultate, sowie die von LOCKYER aufgestellte Hypothese. Denn dass nur geringe Massen in Frage kämen, gehe aus der raschen Lichtabnahme seit Ende Februar hervor, ferner aus der Verminderung der Intensität des continuirlichen Spectrums. Die hellen Linien hätten dagegen zuerst verschwinden müssen, wenn zwei in Collision gewesene Körper sich abzukühlen begonnen hätten.

E. C. PICKERING. A Change in the Spectrum of Nova Aurigae. Astron.-Astroph. 11, 330.

Mrs. FLEMING findet bei der Vergleichung zweier Spectralaufnahmen vom 4. und 16. Februar, dass in der Zwischenzeit eine entschiedene Veränderung in der Breite und im Abstande der Componenten der Spectrallinien stattgefunden hat.

H. SEELIGER. Ueber den neuen Stern im Sternbilde Auriga. Astr. Nachr. 130, 393—406. Nature 47, 137—140 u. Astron.-Astroph. 11, 904—917 (Uebers.). Ref.: Himmel u. Erde 5, 145—147. Nature 46, 552. Naturw. Rundsch. 7, 609—612.

Von den Beobachtungen, die über die Helligkeitsänderungen und über das zusammengesetzte Spectrum der Nova gemacht sind, ausgehend, stellt Verf. eine neue Theorie über das Aufleuchten und dessen Ursache auf. Er wendet sich zunächst gegen VOGEL's Hypothese, dass ein naher Vorübergang zweier Sterne stattgefunden habe, wobei auf einem oder beiden Fluthwirkungen, verbunden mit Eruptionen, eingetreten wären, weil die gegenseitige Einwirkung der beiden Weltkörper eine plötzlich beginnende und fast ebenso schnell endende hätte sein müssen und weil die Annahme von Eruptionen rein willkürlich ist. Die enorm grossen Geschwindigkeiten der einzelnen Körper lassen sich ebenfalls nicht direct erklären; denn würden sie von der gegenseitigen Anziehung hervorgebracht sein, so müsste die Summe der Massen mindestens gleich 15000 Sonnenmassen sein, wenn die Bewegung in parabolischer Bahn stattfand, und würde auch nur wenig vermindert bei Annahme starker hyperbolischer Bewegung. Das Periastrum muss schon im December 1891, zwei Monate, bevor die Spectralbeobachtungen angestellt sind, stattgefunden haben; die Geschwindigkeit hätte damals noch viel grösser sein müssen. Will man die grossen Massen als unwahrscheinlich ansehen, so ist man gezwungen den supponirten einzelnen Körpern eine enorme ursprüngliche Geschwindigkeit zuzuschreiben.

Letzteres muss SEELIGER freilich auch thun; er setzt aber bloss einen Körper voraus, der mit dieser grossen Geschwindigkeit in einen der weit verbreiteten gasförmigen Weltnebel eindrang und sich hierbei wie ein die Atmosphäre durchfliegendes Meteor oberflächlich stark erhitzte. Schon während der Annäherung des Sternes begannen Theile des Nebels in Folge der Anziehung Bahnbewegungen auszuführen und konnten beim nahen Vorübergange an der Oberfläche des Sternes allerdings die grosse beobachtete Perihelgeschwindigkeit erreichen. Namentlich hält SEELIGER die Thatsache günstig für seine Theorie, dass der Stern mehrere

Monate hindurch gleich hell blieb — so lange er nämlich noch innerhalb des Nebels sich befand — und dass er dann plötzlich abnahm und in drei bis vier Wochen verschwand, als die Reibung aufgehört hatte. Auch die Verbreiterung der hellen Linien ist selbstverständlich, da die von dem Sterne in Bewegung gesetzten Gasmassen alle möglichen Geschwindigkeiten längs der Gesichtslinie haben werden. Die zuweilen vorgekommenen Helligkeitsschwankungen haben auch ihr Analogon bei dem periodischen Aufleuchten der Meteore (vergl. Abschnitt F.). SEELIGER rechnet noch aus, dass der Stern nur wenig von seiner Geschwindigkeit zu verlieren brauchte beim Durchgange durch den Gasnebel.

In einem nach dem Wiederaufleuchten der Nova beigefügten Nachtrage bemerkt SEELIGER, dass es an sich schon wahrscheinlich ist und der Erfahrung entspricht, dass in gewissen Regionen die Nebel häufiger vorkommen als in anderen, dass also die Nova abermals einen solchen Nebel durchlaufen konnte. Dass man um die Nova selbst jetzt eine Nebelhülle sehe, entspreche vollkommen seiner Hypothese und deren Consequenzen.

(Einige kritische Bemerkungen s. Astron.-Astroph. 11, 929.)

J. M. SCHAEBERLE. A Large New Nebula in Auriga. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 85, 184. Astron.-Astroph. 11, 523.

Eine Aufnahme der Novagegend, bei 150 Minuten Dauer mit einer 6zöll. Porträtlinse gemacht, zeigt in $5^h 9,5^m + 34^0 10'$ einen Nebel, der als schmaler Streifen nahe bei einem Sterne (Weisse 5^h Nr. 151) beginnt und sich dann verbreitert, indem die Nordgrenze 15′ weit östlich, die Südgrenze über 15′ weit südöstlich und zuletzt südlich verläuft. Aufnahmen vom 24. und 25. März bei 200 bezw. 195 Minuten Dauer lassen noch mehr Detail erkennen. Als Ganzes hat der Nebel einige Aehnlichkeit im Aussehen mit dem Orionnebel. — Im grossen Refractor wurde der Nebel zwar nachträglich gesehen, jedoch nur, weil seine Existenz bekannt war. Die Spectra der in ihm stehenden Sterne zeigten nichts Auffälliges.

M. WOLF. Photographische Aufnahmen der Nova Aurigae und einiger neuer ausgedehnter Nebelflecke. Astr. Nachr. 131, 157—159.

Am 25. und 30. Sept. erhielt WOLF Aufnahmen der Novagegend mit 2 bezw. $2^1/_2$ Stunden Expositionszeit an drei Objectiven von 6, 5 und $2^1/_4$ Zoll Oeffnung. Zunächst bemerkt er, dass

die photographischen Grössen der Sterne nicht mit den optisch bestimmten übereinstimmen. Auf den Platten des 6-Zöllers ist ein von BURNHAM als 14,8. Gr. bezeichneter Stern noch gut zu sehen.

Die Platten zeigen in der Nähe der Nova verschiedene interessante Nebelflecke. Der nächste (0,3° entfernt) ist ein langer schmaler Nebelstreifen. Fünf Grad nordwestlich steht ein grosser von SCHAEBERLE photographisch entdeckter Nebel, der ähnliche Formen zeigt, wie der grosse Orionnebel und auf den Platten zwei Quadratgrade bedeckt. Ein Nebel von 20′ Durchmesser umgiebt den Stern 6. Gr. *BD* + 24° 1048. Ein anderer Nebel zieht als 1° langer und 10′ breiter Streifen durch mehrere Sterne hin. Diese und noch einige andere Nebel scheinen durch eine ganz schwache Nebelmaterie unter einander in Verbindung zu stehen.

T. E. ESPIN. Wolsingham Circular Nr. 33. Astr. Nachr. **130**, 237. Astr. Journ. **12**, 80. Observ. **15**, 356. Astron.-Astroph. **11**, 737. Nature **46**, 400. Naturw. Rundsch. **7**, 492.

H. CORDER berichtet, dass die Nova heller geworden ist. ESPIN fand sie am 21. Aug. 9,2. Gr. mit monochromatischem Spectrum. Helle Linie 500 $\mu\mu$. KÜSTNER (Bonn) schätzte sie am 31. Aug. „so hell wie am 21. März“.

F. RISTENPART etc. Ueber die Nova Aurigae. Astr. Nachr. **130**, 343 †. Ref.: Nature **46**, 496. Naturw. Rundsch. **7**, 504.

RISTENPART (Karlsruhe) schätzte die Nova „mit Berücksichtigung der Helligkeiten der umstehenden Sterne der *BD* zu 9,65. Gr. der Bonner Scala“ am 1. Sept. um $15{,}5^h$. — KROEGER in Kiel fand die Nova am 3., 4. und 6. Sept. etwa so hell wie ein Nachbarstern 9,5. Gr.

BARNARD sah die Nova am 19. Aug. als kleinen hellen Nebel mit Kern 10. Gr., Durchmesser 3″, mit einer nur zu vermuthenden schwachen Lichthülle von etwa 0,5′ Durchmesser.

E. E. BARNARD. Nova Aurigae a Nebula. Astr. Nachr. 130, 407. Monthl. Not. **53**, 35. Astron.-Astroph. **11**, 751.

Skizze des Aussehens der Nova und der Stellung der Nachbarsterne. Der Ort der Nova war gegen das Frühjahr unverändert. Helligkeit des Kernes um 0,1. oder 0,2. Gr. schwächer als der Nachbarstern *F* (nach BURNHAM's Karte).

F. Renz. Ueber die Nova Aurigae. Astr. Nachr. 130, 423.

Als Verf. am 7. Sept. den 15-Zöller der Pulkowaer Sternwarte auf die Nova richtete, fiel ihm ihr „eigenthümlich verwaschenes, kometenkernähnliches Aussehen auf“. Sie hatte im Gegensatz zu den Nachbarsternen eine Nebelaureole um sich, in deren nördlichem Theile bisweilen ein Sternchen aufzuleuchten schien. Am 8. Sept. wurde „das Vorhandensein einer Nebelhülle von Belopolsky und Seraphimoff mit Bestimmtheit bestätigt“. Die Helligkeit scheint nicht constant, sondern kleinen Schwankungen ausgesetzt zu sein (besonders am 8. Sept.). Im Spectrum beobachtete Belopolsky eine sehr helle Linie von 501 $\mu\mu$. Renz meint, die Nova sei ein schwach leuchtender fester Körper, umgeben von einer ausgedehnten glühenden Gashülle.

J. Möller etc. Ueber die Nova Aurigae. Astr. Nachr. 136, 437. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 555.

Möller: Grössenschätzung (6. Sept. 9,4. Gr.), Ortsbestimmung. Holetschek. Grösse der Nova:

24. Aug.	$13,7^h$	= 9,65	28. Aug.	$12,7^h$	= 9,45
26. „	14	= 9,5	30. „	12,2	= 9,5
27. „	14	= 9,55	2. Sept.	14	= 9,4

15., 16. und 17. Sept. etwa 9,3. Gr.

Belopolsky machte am Pulkowaer 30-Zöller wiederholt Spectralbeobachtungen. Die Hauptlinie hat die Wellenlänge 500,7 bis 501,2, im Mittel 501,0 $\mu\mu$. Eine andere Linie steht nahe bei *D*, ferner war *F*, sowie eine schwache Linie bei 462 bis 467 $\mu\mu$ vorhanden. „Wahrscheinlich ist die Linie 501 dieselbe, welche bei der Nova Cygni von 1876 kurz vor dem Verlöschen derselben am hellsten geworden war. Die Nebelhülle, die um beide Sterne beobachtet worden war, stellt sie in nähere Verwandtschaft mit einander.“

E. J. Stone. Estimations of Magnitude of Nova Aurigae. Monthl. Not. 53, 33.

Auf der Radcliffe-Sternwarte, Oxford, wurden nach dem Wiedererscheinen der Nova folgende Grössenschätzungen gemacht:

8. bis 17. Sept. = 9,5., 24. Sept. = 9,9., 28. Sept. bis 10. Oct. = 9,5., 17. Oct. = 9,9., 18. bis 29. Oct. = 9,7. Gr.

W. H. M. Christie. Note on Nova Aurigae. Monthl. Not. 53, 54.

Nach Aufnahmen vom 29. und 30. Nov. war die Nova um 0,9 Gr. schwächer als der Nachbarstern, der 10,7. Gr. ist; optisch erscheint sie dagegen um 1 Gr. heller. Im October (7., 22. und 25.) hätten verschiedene Beobachter die Nova im 10zöll. Leitfernrohr des photographischen Aequatoreals nicht sehen können (!).

E. C. Pickering. Nova Aurigae. Astron.-Astroph. 11, 750.

Nach photometrischen Beobachtungen von Wendell war die Nova vom 2. bis 9. Sept. 10,6. Gr.; Schwankungen der Helligkeit sind nicht sicher nachzuweisen. Notiz über das Spectrum (Hauptlinie bei 500 $\mu\mu$).

H. F. Newall. The Nova Aurigae. Nature 46, 489; 47, 7.

Am 14. Nov. erschien die Nova im grossen Refractor 10,3. Gr.; sie konnte bei 215facher Vergrösserung nicht gleichzeitig mit anderen Sternen scharf gesehen werden. Bei 500facher Vergrösserung war der Unterschied im Aussehen noch auffälliger. Das Novalicht bestand hauptsächlich aus Strahlen von 500 $\mu\mu$ Wellenlänge; der Stern musste daher anders focussirt werden als andere Sterne. — Auch beim Lickrefractor könne das neblige Aussehen vielleicht durch die Differenz der Brennweite für gelbes und grünes Licht erzeugt sein.

E. v. Gothard etc. Ueber die Nova Aurigae. Astr. Nachr. 131, 27—29†. Ref.: Nature 46, 620.

Das Spectrum erschien am 15. Sept. zwischen mehreren fadenförmigen Sternspectren als ein Stern ca. 10. Gr., es war also monochromatisch. Mehrere Spectralaufnahmen zeigen eine fast vollkommene Uebereinstimmung des Novaspectrums mit Nebelspectren, so vom Ringnebel in der Leier und von dem Nebel *GC* 4964; nur die Intensitäten der Linien sind etwas verschieden.

Belopolsky sah, als er das Spectrum mit starker Dispersion beobachtete, statt einer zwei dicht neben einander stehende helle Linien mit den Wellenlängen 501 und 496 $\mu\mu$.

J. Möller giebt die Helligkeit der Nova am 18., 27. und 29. Sept. zu 9,5. Gr. an. Im Spectrum sah er die Linie 500 und eine Linie im Roth.

E. v. Gothard. Ueber das Spectrum der Nova Aurigae, verglichen mit Nebelspectren. Astr. Nachr. **131**, 141—144; auch Monthl. Not. **53**, 55—57 (mit Tafel). Mem. Spettr. Ital. **21**, 169—173.

Das Ergebniss der Aufnahmen des Spectrums der Nova und der Spectra mehrerer Nebelflecken lässt sich dahin zusammenfassen, dass zwischen beiden Arten von Spectren kein wesentlicher Unterschied besteht.

W. W. Campbell. The Spectrum of Nova Aurigae. Astr. Nachr. **131**, 201—205.

Am 26. April 1892 hatten die Astronomen des Lickobservatoriums die Nova zum letzten Male am 36-Zöller gesehen und 16. Gr. geschätzt. Am 17. Aug. sahen sie wieder nach und fanden dieselbe 10,5. Gr., bemerkten auch die Abweichung des Aussehens der Nova von dem anderer Sterne. Im grossen Spectroskop waren 18 Linien zu erkennen, deren Wellenlängen und Intensitäten Campbell genau bestimmt hat. Es sind dies:

574,6 ($J = 1$), 557 (0,2), 526,8 (0,3), 500,2 (10), 495,3 (3), 485,7 (1), 471 (0,1), 468,0 (0,4), 463 (0,7), 460 (0,1), 451 (0,1), 447 (0,1), 438 (0,1), 436 (0,8), 434 (0,1), 426 (0,1), 423 (0,1), 410 (0,2).

Das Spectrum gleicht, abgesehen von Intensitätsunterschieden der Linien, dem der planetarischen Nebel. Die Linien sind jedoch alle um 0,4 bis 0,5 $\mu\mu$ gegen Violett verschoben. Die Hauptlinie schien ihre Wellenlänge etwas zu ändern, was auf Zunahme der Geschwindigkeit im August und Abnahme im October schliessen lässt. Die Linie 435,9 ist bei Nebeln viel schwächer als $H\gamma$ (433,7), während bei der Nova das Gegentheil der Fall ist. D_3 und C sind bei der Nova nicht gefunden. Die starke Linie 575,0 ist bei den Nebelspectren bis jetzt unbekannt. Zu dem Aussehen im Frühjahr zeigt das Novaspectrum jetzt fast keine Beziehung mehr. Die Grösse der Nova seit ihrem Wiedererscheinen wurde verschieden geschätzt, 9,2. bis 10,6. Gr.; wahrscheinlich war sie veränderlich.

Die Wellenlänge der Hauptnebellinie war im Novaspectrum wie folgt gemessen:

20. bis 23. Aug. = 500,36	7. Sept. = 500,20	12. Oct. = 500,36
30. „ = 500,23	15. „ = 500,22	19. „ = 500,38
4. Sept. = 500,19	22. „ = 500,25	

W. W. Campbell. Recent Observations of Nova Aurigae. Mem. Spettr. Ital. **21**, 141—144. Astron.-Astroph. **11**, 715—719. Ref.: Publ. Astr. Soc. Pacific **4**, 192.

Mittheilung der Beobachtungen bis zum 7. Sept. Fortsetzung bis 12. Oct. (s. Astron.-Astroph. **11**, 820).

W. W. Campbell. **Motion of Nova Aurigae.** Astr. Nachr. **131**, 205. Astron.-Astroph. **11**, 881.

Am 2. und 3. Nov. war die Wellenlänge der Hauptlinie 500,438 bezw. 500,467; die Veränderlichkeit ist hiernach wohl sicher, und damit würde bewiesen sein, dass auch die Geschwindigkeit der Nova längs der Gesichtslinie nicht constant geblieben ist.

E. W. Maunder. **Note on the Spectrum of Nova Aurigae.** Monthl. Not. **52**, 369—371 †. Ref.: Astron.-Astroph. **11**, 434.

Da kein anderes Instrument zur Verfügung stand, setzte Maunder ein grosses Objectivprisma vor den photographischen 9-Zöller und erhielt damit am 22. Febr. eine Spectralaufnahme in 70 Minuten Dauer. Helle und dunkle Linien, die von einander um 1,83 $\mu\mu$ abstehen, entsprechend einer relativen Geschwindigkeit von 1300 km. Die directe Beobachtung ergab nichts von anderen Beobachtungen Abweichendes.

H. Crew. **On the Visible Spectrum of the New Star in Auriga.** Astron.-Astroph. **11**, 231—233 †. Ref.: Nature **45**, 569.

Resultate der Beobachtungen (Februar 1892) mit dem grossen Spectroskop des 36 zöll. Lickrefractors. Intensitätscurve des Spectrums: Spectraltypus IIb nach Vogel, helle Linien überlagern ein Absorptionsspectrum.

A. M. Clerke. **Nova Aurigae and its Suggestions.** Observ. **15**, 286—289, 334—339.

„Das einzig sichere Ergebniss der Untersuchungen über das neueste Aufleuchten eines Sternes lautet, dass dieses Aufleuchten durch die gegenseitige Störung zweier rasch an einander vorbeilaufenden kosmischen Massen verursacht war.“ Auch für die anderen neuen Sterne dürfte diese Erklärung hinreichen. „Wenn aber für die Novae, warum nicht für die veränderlichen Sterne überhaupt?“ Nur weil bei der Nova Aurigae die relative Geschwindigkeit der beiden Körper so enorm gewesen sei, habe man im Spectrum die Linien getrennt und verschoben gesehen. In gewöhnlichen Fällen würde das Spectrum die Duplicität nicht verrathen. Miss Clerke bemerkt noch, dass kaum zu hoffen sei, es

würde je wieder bei einer Nova der für die Beobachtung so günstige Fall eintreten, dass die Bewegung so stark sei und grossentheils in der Richtung der Gesichtslinie stattfinde. [Trotz dieser äussersten Unwahrscheinlichkeit wurde eine Nova von identischem Verhalten schon 1893 entdeckt; Ref.] Den Unterschied zwischen neuen und veränderlichen Sternen sucht Miss CLERKE darin, dass bei ersteren nur eine zufällige Annäherung zweier nicht zusammengehörigen Sterne (in hyperbolischer Bahn), bei letzteren die periodische Annäherung der Componenten eines Doppelsternes (in Ellipsen) statthabe. Das Spectrum von β Lyrae scheine dem Novaspectrum am meisten verwandt zu sein.

Der zweite Artikel ist ein bei der astronomisch-physikalischen Gesellschaft in Toronto am 12. Juli gehaltener Vortrag. Es wird darauf hingewiesen, dass bei den neuen Sternen von 1848, 1866 und 1876 die Maxima kaum so viele Tage gedauert haben, wie bei Nova Aurigae Monate. Doch giebt es auch für das Verhalten der letzteren Beispiele aus früheren Zeiten; TYCHO's Nova von 1572 und KEPLER's Stern von 1604 waren anderthalb Jahre lang dem freien Auge sichtbar, ANTHELM's Nova von 1670 zeigte im Laufe dreier Jahre drei Lichtmaxima. Die Nova Andromedae 1885 (im grossen Nebel) könnte gleichen Ursprung wie die jetzige haben; wenn die relative Bewegung der zwei Körper längs der Gesichtslinie klein war, so mussten die hellen und dunklen Linien der zwei Spectra sich decken und auslöschen; so erkläre sich das indifferente Aussehen des 1885 beobachteten Spectrums. (Ein anderer allgemeiner Artikel über die Nova erschien in „Contemporary Review“ April 1892, abgedruckt in Astron.-Astroph. **11**, 504—513.)

W. F. SIDGREAVES. The Nova 1892. Observ. **15**, 361—365.

Die enorme Geschwindigkeit und der Umstand, dass nur einer der hypothetischen zwei Sterne so sehr erhitzt wurde, während der andere verhältnissmässig kühl blieb, halten Verf. von der Annahme der Duplicitätstheorie ab. Er weist auf die cyklonalen Bewegungen bei den Sonnenprotuberanzen hin, bei denen direct und spectroskopisch Geschwindigkeiten von Hunderten von Kilometern nachgewiesen sind, und glaubt, dass die Erscheinungen an der Nova den Vorgängen in der Sonnenatmosphäre analog sein könnten.

W. F. SIDGREAVES. Note on the Revival of Nova Aurigae. Astron.-Astroph. **11**, 882—884.

Die Vergleichung der Linien des August- und des Februarspectrums zeigt, dass nicht alle Linien zu identificiren sind. Die Bewegung des Sternes ist im Herbst entgegengesetzt gerichtet zu der vom Frühjahr, die so gleichmässig war, dass man eine Umkehrung nicht annehmen könne. Noch unwahrscheinlicher sei die Annahme eines dritten Sternes. Man müsse deshalb locale Störungen in einem einzigen Sterne vermuthen.

R. COPELAND u. L. BECKER. On the New Star in the Constellation Auriga. Trans. Roy. Soc. Edinburgh 37 [1], 51—58 (1 Tafel), 15. Febr. 1892†. Astron.-Astroph. 11, 593—602 (Abdruck)†.

Entdeckungsgeschichte der Nova; Position, Beobachtung des Spectrums durch L. BECKER am 15-Zöller zu Dun Echt. Tabelle der gemessenen Wellenlängen, beruhend auf 302 Beobachtungen von 71 Linien. Die Geschwindigkeit der Nova längs der Gesichtslinie ergab sich mit der C-Linie zu + 340, mit D zu + 217 (± 75) und mit F zu 467 (± 50) km. Die sehr helle Linie 517,45 ± 0,12 scheint dem Magnesium anzugehören, die hellen Linien 502,68 ± 0,11 und 493,17 ± 0,17 sind nicht die Nebellinien. Einige der hellsten Novalinien hat BECKER bei R Andromedae und R Cygni schon beobachtet. Spätere Mittheilungen betreffen die Abnahme des Sternes und einzelner Spectrallinien. Eine Tabelle enthält die vom 1. Febr. (5,56. Gr.) bis 1. April (12,9. Gr.) angestellten Grössenschätzungen. Vom 4. bis 8. Febr. wäre hiernach die Nova heller als 5. Gr. gewesen, Maximum 7. Febr. 3,8. Gr. bei nahem Monde.

W. W. CAMPBELL. The Spectrum of Nova Aurigae in February and March 1892. Astron.-Astroph. 11, 799—811 (2 Spectraltafeln).

Beobachtungen gelangen an sieben Nächten vom 8. Febr. bis 13. März incl. bei einer Helligkeit der Nova von durchschnittlich 7,4. Gr. — Beschreibung des Apparates: 36-Zöller, Spectroskop mit dichtem Flintglasprisma. — In der Abhandlung sind werthvolle Mittheilungen über die Wellenlängen einer grossen Anzahl von Spectrallinien gemacht. I. Optischer Theil:

656,3 ($H\alpha$), 645,1, 636,9, 629,6, 624,0, 615,5, 608,7, 589,6 (Na), 588,5 (D_3), 584,1, 576,1,

nebst anderen, die auch II. photographisch bestimmt wurden, nämlich:

568,5, 563,0, 558,4—557,5, 553,5, 545,4, 537,9, 532,9—531,8, 528,5—527,6, 523,4, 520,0, 517,6—515,9 (*Mg*), 514,2, 509,5, 501,8—500,7, 496,9, 492,9 —491,3, 486,99—485,12 ($H\beta$), 477,4, 473,7, 470,7, 466,9, 463,0, 458,6, 457,6, 457,0, 456,4, 455,9, 455,4, 454,9, 453,4—450,2, 449,0—447,1, 444,5, 443,6, 441,9, 438,5, 437,5, 435,5, 434,78—434,13 ($H\gamma$), 431,6, 429,6, 426,7, 424,6, 423,2, 420,9 ($H = Ca$), 418,0, 416,6, 412,6, 410,8—409,5 ($H\delta$), 408,2 ($K = Ca$).

Im Schlusswort bespricht Campbell die zur Erklärung der Nova gemachten Hypothesen. Die Annahme zweier Körper erkläre viele Erscheinungen, doch sprächen andere wichtige Wahrnehmungen für die Existenz von drei oder vier Körpern, während das Wiedererscheinen der Nova als planetarischer Nebel der Hypothese von physischen Aenderungen eines einzigen Körpers günstig sei.

W. W. Campbell. The Spectrum of Nova Aurigae. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 231—247.

1) Februar- und Märzspectrum, Wellenlängen im sichtbaren und im photographischen Theile, Identificirung der Linien. Schlussfolgerungen (vergl. voriges Referat). 2) Das gegenwärtige Spectrum, 20. Aug. bis 24. Nov.; aus der Wellenlänge der Hauptnebellinie würden sich folgende Geschwindigkeiten der Nova zu verschiedenen Zeiten ergeben:

20. Aug.	— 206 km	15. Sept.	— 290 km	2. Nov.	— 159 km
30. „	— 279 „	22. „	— 272 „	16. „	— 130 „
4. Sept.	— 309 „	12. Oct.	— 206 „	24. „	— 153 „

J. Roberts. Photograph of the Region of Nova Cygni. Monthl. Not. 52, 372†. Ref.: Nature 45, 617.

Von der Novagegend haben Copeland und Lohse eine Sternkarte veröffentlicht (Copernicus, 2. Bd.). Roberts vergleicht damit eine von ihm am 27. Sept. 1891 gemachte Aufnahme und führt sieben Sterne an, die an Grösse mehr oder weniger stark gegen die Angaben der Karte differiren (bis 2,5. Gr.). In einigen Fällen mag die Farbe Ursache an der Differenz sein. Deshalb wäre es nur zu wünschen, dass die Ocularbeobachtungen wiederholt würden. (Vergl. Burnham, Observ. of Nebulae.)

---

5. Nebelflecken (Beobachtungen und Photographien).

J. Roberts. Photographs of the Region of the „Crab“ Nebula. Monthl. Not. 52, 502†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 440.

Zweistündige Aufnahme am 20zöll. Reflector. Der Nebel ist 340″ lang, 260″ breit und umschliesst 16 Sterne. Der Rand ist stark gezähnt, das Innere flockig. Die in einigen Zeichnungen angegebenen Nebelstrahlen sind nicht zu sehen. Die Nachbarschaft ist sehr sternreich.

J. Roberts. Photographs of the Region of the Globular Cluster 15 *M* Pegasi. Monthl. Not. 52, 543.

Drei Aufnahmen von 2 Stunden, 30 und 60 Minuten Dauer. Ist auch auf der Vaticanischen Sternwarte photographirt. Die Sterne sind leicht zu identificiren, dagegen hat Roberts viel ausgedehntere Nebelmassen (200″ Durchmesser um den Kern gegen 60″) erhalten.

J. Roberts. Photograph of the Nebula *H V*.5, near 52 Cygni. Monthl. Not. 52, 544.

Vierstündige Aufnahme am 23. Sept. 1891. Der von Herschel nur theilweise gesehene Nebel ist ein unregelmässiges Oval von über 2° Länge (N—S) und 47′ Breite und scheint aus einzelnen getrennten Lichtflecken zusammengesetzt zu sein. Der die Flecken verbindende Nebel würde wohl erst bei viel längerer Exposition auf der Platte erkennbar werden.

H. C. Russell. Photograph of η Argus. Monthl. Not. 52, 545.

Aufnahme von 5¾ Stunden Dauer mit einem kurzbrennweitigen Objectiv, im Maassstabe 1° = 312 mm reproducirt, zeigt über 3500 Sterne im Quadratgrade. Das flockige Aussehen und die weite Ausdehnung des Nebels sind in grosser Deutlichkeit dargestellt.

H. C. Russell. Enlarged Star and Moon Photographs. Monthl. Not. 53, 39.

Neue Copie der vorgenannten Aufnahme; Vergrösserung einer neuen achtstündigen Aufnahme (Maassstab 1° = 76 mm) an einem Dallmeyer'schen Porträtobjectiv. Der Nebel bedeckt einen Raum von 2° Durchmesser in *AR* und 3° in Decl., oder mindestens sechs Quadratgrade. Herschel's „Lemniscate“ (ein gewundener sternleerer Raum) ist hier ganz mit Sternen ausgefüllt, dagegen ist das von Herschel beschriebene dunkle Oval in der Photographie absolut dunkel und sehr auffällig. — Vergrösserungen von Mondaufnahmen: Copernicus (Monddurchmesser bei gleicher Scala 85 cm); die Apenninen (Scala 163 cm für den ganzen Mond).

F. Denza. Photographie de la nébuleuse de la Lyre. C. R. 114, 972†. Ref.: Himmel u. Erde 4, 427. Naturw. Rundsch. 7, 323. Nature 46, 41.

Fünf Aufnahmen von 30 bis 110 Minuten Dauer. Die längste Aufnahme zeigt viel direct unsichtbares Detail. Neben dem Centralsterne sieht man noch einen zweiten kleinen Stern oder vielmehr eine unregelmässige Lichtmasse. Auch erstreckt sich der Nebel weiter, als nach dem Anblick im Fernrohre zu vermuthen ist.

J. Scheiner. Ueber die planetarischen Nebel *h* 2098 und *h* 2241. Astr. Nachr. 129, 239†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 323.

In dem Ringnebel *h* 2241 konnten weder Rosse noch Vogel (am Wiener 27-Zöller) einen Kern sehen, während bei *h* 2098 Rosse einen sternartigen Kern, Vogel einen schwachen Nebelstreifen im Centrum zeichnet. Burnham bemerkte 1891, dass die sogenannten planetarischen Nebel, die eigentlich Ringnebel sind, fast ausnahmslos einen Kern besitzen, der freilich meist nur in den stärksten Instrumenten sichtbar sei. Scheiner fand nun bei den zwei genannten Nebeln auf photographischen Aufnahmen Kerne, die heller waren als die Nebelringe selbst, die also reicher an blauen und violetten Lichtstrahlen sind als die Ringe. Sie sind aber nicht sternartig, sondern nur neblige Verdichtungen von unregelmässiger Form, also wohl Gasmassen, die etwa in Folge anderen Atomgewichtes, als es die Bestandtheile der Ringe besitzen, sich mehr gegen den Mittelpunkt zu condensirt haben.

J. E. Keeler. On the Central Star of the Ring Nebula in Lyra. Astr. Nachr. 130, 227. Astron.-Astroph. 11, 824. Ref.: Himmel u. Erde 4, 427.

Im grossen Lickrefractor können wegen der starken chromatischen Aberration ein Gasnebel und sein sternartiger Kern nicht gleichzeitig deutlich gesehen werden. Man muss, um den Nebel mit seinen Details gut zu sehen, das Ocular herausziehen, nach Beobachtungen von Holden und Schäberle um etwa 10 bis 11 mm. Hatte man nun scharf auf den Nebelring beim Leiernebel eingestellt und schob dann das Ocular um diesen Betrag zurück, dann wurde der Centralstern ganz scharf. Das Lichtmaximum liegt daher in seinem Spectrum im Gelb oder Grün, wie bei den Kernen aller planetarischen Nebel, die hell genug waren für spectroskopische Untersuchungen. Keeler kommt daher im Gegen-

satz zu Scheiner zu dem Schlusse, dass diese Nebelkerne schon zu wirklichen Sternen sich verdichtet hätten. Immerhin können helle Linien im Violett vorhanden sein, welche die photographische Helligkeit im Vergleich zur optischen bedeutend verstärken. Keeler bemerkt, dass die photographische Wirkung grossentheils auf der Intensität der Linie $H\gamma$ beruht und dass die Wasserstofflinien in verschiedenen Nebeln sehr ungleiche relative Helligkeit besitzen. Ferner kann der Nebel verhältnissmässig schwach sein im Vergleich zum Kern. Letzterer kommt auf der Platte auch deshalb kräftiger zum Vorschein, weil er fast punktförmig ist und durch die Fernrohrvergrösserung kaum beeinflusst wird, während der Nebel als Flächengebilde beim Photographiren ein ganz abweichendes Gesetz befolgt.

S. W. Burnham. Measures of Barnard's New Merope Nebula. Astr. Nachr. 129, 17†. Ref.: Nature 45, 352.

Der Abstand der Mitte des Barnard'schen Nebels von Merope beträgt nach Burnham 36,10″, der Positionswinkel ist 166,3°; nach Barnard wären die Zahlen 36,85″ bezw. 165,8°. Diese grosse Nähe eines schwachen Nebels bei einem so hellen Sterne ist eine merkwürdige Thatsache und hat am Himmel nach unseren jetzigen Kenntnissen kein Gegenstück. Zwar kommen grosse Sterne in weit ausgebreiteten Nebeln vor, doch unterscheiden sich diese Nebelgebilde wesentlich von den kreisrunden verdichteten Gestalten, die man so oft bei isolirten Nebeln findet und mit denen Barnard's Meropenebel übereinstimmt.

E. E. Barnard. A New Nebulous Star and Corrections to Dreyer's *NGC*. Astr. Nachr. 130, 77—79†. Ref.: Nature 46, 279.

Der Stern 4953 in *BD* — 19° (7,6. Gr.) ist nach photographischen Aufnahmen von einer schwachen Nebelhülle mit 15′ Durchmesser umgeben. Im 12-Zöller ist wegen des Glanzes des Sternes der Nebel nicht mit Gewissheit zu erkennen. In der Nähe stehen zwei Nebel, von denen der eine in Dreyer's Katalog doppelt, unter zwei Nummern, einmal in falscher Position aufgeführt ist. In jedem dieser Nebel steht ein Doppelstern, Distanz 25″ bezw. 20″.

E. E. Barnard. Photographic Nebulosities and Groups of Nebulous Stars. Astr. Nachr. 130, 233.

Nahe bei den oben genannten Nebelsternen stehen noch mehrere, nämlich die in der *BD* unter Nr. 4948 und 4953 in — 19° aufgeführten Sterne. Eine Gruppe von drei Nebeln, von denen jeder zwei oder drei hellere Sterne (8. bis 9. Gr.) umschliesst, steht in $18^h 2^m$ — 23° 52′. Abstand der äusseren Nebel 20 Bogenminuten.

S. W. Burnham. Observations of Nebulae with the 36-inch Refractor of the Lick Observatory. Monthl. Not. **52**, 440—461†. Ref.: Nature **46**, 87.

Die grösstentheils im September und October 1891 angestellten Beobachtungen betreffen solche Nebel in Dreyer's „New General Catalogue", bei denen Zweifel bezüglich des Ortes oder des Aussehens bestehen. Wiederholt werden Fälle angeführt, dass im Katalog verzeichnete Nebel nicht existiren, sondern mit anderen identisch sind, und dass Fehler in den Ortsangaben vorlagen. Swift's Nebel 813 (erst für einen Kometen gehalten, 1889 im December) war sehr schwach, wird von Burnham aber nicht als variabel betrachtet. Hind's vermuthlich veränderlicher Nebel im Stier hat bei wiederholter Beobachtung nahe gleiche Helligkeit gezeigt. Auch beim Nachbarstern *U* Tauri (doppelt, 3″ Distanz) hält Burnham die Veränderlichkeit für nicht bewiesen. Die Nova Cygni sah am 36-Zöller zu Zeiten nicht ganz sternartig aus, sondern schien eher einem äusserst kleinen Nebel zu gleichen. Wegen der Lichtschwäche war die Sache nicht zu entscheiden. Auch einige Beispiele von Doppelnebeln werden erwähnt bei

NGC 736 und 738	*D* = 82,3″	*PW* = 47,3°
NGC 942 *a* und *b*	*D* = 33,9	*PW* = 340,3
NGC 1721 und 1725	*D* = 94,1	*PW* = 121,4
NGC 1725 und 1728	*D* = 78,3	*PW* = 61,6
Barnard's Nova	*D* = 36,2	*PW* = 114,8
NGC 7173 und 7176	*D* = 89,4	*PW* = 130,1
NGC 7176 und 7174	*D* = 25,6	*PW* = 238,2
Burnham's Nova	*D* = 17,5	*PW* = 322,4

Barnard's neuer Nebel steht südwestlich von dem Sterne 23 Orionis, Burnham's Doppelnebel, sowie ein anderer Nebel befinden sich nahe bei dem Sterne *BD* + 40° 608. — Einen Theil der Nebel hat Burnham durch Mikrometermessungen an nahe Sterne angeschlossen; auch hat er die in den Nebeln vorkommenden Doppelsterne vermessen.

R. Spitaler. Ueber den Nebel *NGC* 163. Astr. Nachr. 130, 57—60.

Bei diesem und einigen benachbarten Nebelflecken zeigen sich zwischen verschiedenen Beobachtern Differenzen bezüglich der Positionen und der Beschreibung, die durch eine der folgenden Annahmen erklärt werden müssten:

a) W. Herschel's Nebel III. 954 ist identisch mit *NGC* 163; der folgende schwächere Nebel *NGC* 165 wurde von Herschel übersehen. Die *AR* von III. 954 müsste dann von 30^s verkleinert werden, wogegen aber der Umstand spricht, dass die zwei gleichzeitig beobachteten Nebel III. 955 und 956 richtig angegeben sind.

b) Herschel's Position ist richtig und bezieht sich auf den schwachen Nebel *NGC* 165, während er den helleren vorangehenden Nebel 163 übersehen hat, was nicht unmöglich, aber unwahrscheinlich ist.

c) Letzterer Nebel war zu Herschel's Zeit unsichtbar und wäre danach veränderlich.

E. E. Barnard. Two probably Variable Nebulae. Astr. Nachr. 130, 7†. Ref.: Nature 46, 211.

Einen Nebel in $3^h 56^m + 69^0 29'$ (1890,0) hält Barnard für veränderlich in Helligkeit, weil Denning und er selbst ihn 1890 bezw. 1889 unabhängig von einander auffanden, merkwürdigerweise aber früher Niemand ihn erwähnte, auch Swift nicht, obschon dieser einen sehr schwachen Nebel in der Nähe gefunden hat. Am 30. Nov. 1888 fand Barnard im Cetus einen kleinen, ziemlich hellen Nebel, den er im November und December 1891 wieder aufsuchte, aber nur mit Mühe sehen konnte. Er schätzte die Helligkeit auf $^1/_5$ der vom Jahre 1888.

W. F. Denning. Supposed Variable Nebulae. Astr. Nachr. 130, 231.

Bezüglich des ersten Barnard'schen Nebels erwähnt Denning eine briefliche Mittheilung von Swift, wonach dieser den Nebel einmal als helles Object auffand, später aber vergeblich suchte. — Der auffällige Nebel *NGC* 6643, entdeckt von Tuttle 1859, wurde von d'Arrest als variabel angesehen, weil er bei der damaligen Helligkeit von Messier und W. Herschel nicht hätte übersehen werden können. — Am 30. Sept. 1891 entdeckte Denning einen kleinen, mässig hellen Nebel in $3^h 31{,}2^m + 76^0 18'$ (1890,0), den er in dieser von ihm oft durchsuchten Himmelsregion nie bemerkt hatte, aber in den folgenden Wochen viermal zufällig wiederfand.

Doch hält DENNING auch in diesem Falle die Veränderlichkeit nicht für erwiesen, sondern nur für möglich.

L. SWIFT. Discovery of Nebulae. Astron.-Astroph. 11, 197†. Ref.: Nature 45, 522.

Wie SWIFT meint, ist am ganzen Himmel kein „heller" Nebelfleck mehr zu entdecken und auch nur wenige von HERSCHEL's II. und III. Classe nördlich von — 25° Decl.; die Zahl der nur mit grossen Fernrohren sichtbaren Nebel ist endlos wie die der Sterne. Er bemerkt noch, dass der Nebel, den er am 23. Dec. 1889 entdeckte und der schon von J. HERSCHEL gesehen worden ist, am 31. Jan. 1892 nur auf Momente zu erkennen war. Auffällig ist diese Schwäche besonders deshalb, weil der Nebel 1889 ganz zufällig aufgefunden worden war (vergl. diese Ber. 47 [3], 121, 1891, DREYER, Veränderliche Nebel).

F. S. ARCHENHOLD. Ein ausgedehnter Nebel bei ξ Persei. Astr. Nachr. 129, 153—158†. Ref.: Bull. Astr. 9, 276. Himmel u. Erde 4, 181.

Vor einigen Jahren fand BARNARD im Perseus bei $3^h\,54{,}3^m$ $+\,36^0\,1'$ (1860,0) einen sehr schwachen diffusen Nebel, der ihm in nordsüdlicher Richtung verlängert erschien. Auf photographischen Aufnahmen mit kurzbrennweitigen Objectiven zeigt sich dieser Nebel als sehr ausgedehnt. Am längsten ist er in der Richtung von Südost nach Nordwest; hier misst er etwa 3°. Der Nebel zeigt nicht bloss in Bezug auf seine Ausdehnung, sondern auch in seiner Structur grosse Aehnlichkeit mit dem Andromedanebel, mit dem er, abgesehen vom Centraltheil des letzteren, gleiche photographische Helligkeit besitze. Mit gewöhnlichen Fernrohren ist von dem Nebel nicht viel zu sehen.

In der Einleitung betont Verf. den Vortheil, den für die Aufnahme von Flächengebilden die Anwendung von Objectiven mit kurzer Brennweite bietet.

T. E. ESPIN. Nebulosity about the WOLF-RAYET-Stars. Knowledge, Jan. 1892. Ref.: Astron.-Astroph. 11, 236†.

J. ROBERTS hatte bei einer Dauer von $3^h\,15^m$ einige WOLF-RAYET-Sterne (V. Typus) photographirt, aber keine Spur von Nebel bei denselben gefunden. Mit einem 5zöll. Porträtobjectiv, das wegen seiner kurzen Brennweite sehr grosse Lichtstärke giebt, hat M. WOLF dieselbe Gegend aufgenommen. Es scheint danach

ausser Zweifel, dass diese Sterne direct mit Nebelmassen in Verbindung stehen. Die Entdeckung dieser nebligen Anhängsel müsse als sehr wichtig betrachtet werden.

W. F. DENNING. Notes on New and Old Nebulae. Observ. 15, 104—106.

Am 7. Nov. 1890 fand DENNING 2° südöstl von γ Camelop. einen recht hellen grossen Nebel; nach seiner Erfahrung beim Kometensuchen sei kein zweiter Nebel von gleicher Deutlichkeit mehr auf der Nordhemisphäre zu entdecken. Ferner giebt er die Positionen zweier anderer neuer Nebel. An einer Stelle (Cepheus), wo DREYER's Katalog zwei Nebel anzeigt, sah DENNING nur einen.

G. BIGOURDAN. Observations de Nébuleuses et d'amas stellaires. Ann. de l'obs. de Paris 1884, Observations, G, 1—103†. Ref.: Bull. Astr. 9, 14—19. Nature 45, 352.

Die Nebelflecken spielen eine Hauptrolle in den kosmogonischen Theorien. Die Beziehungen derselben zu den Sternen könnten sicherer erkannt werden, wenn man ihre Entfernungen von uns kennen würde. Versuche, die Parallaxen zu bestimmen, hatten bisher keinen Erfolg. Um etwas über die Entfernung zu erfahren, müsste man die Eigenbewegungen ermitteln, und deshalb sind möglichst genaue Ortsbestimmungen erforderlich. Verf. giebt einen Ueberblick über die allmähliche Zunahme der Anzahl der bekannten Nebelflecken; bis 1700 waren nur etwa 20, bis 1781 (MESSIER) 130 verzeichnet. W. HERSCHEL entdeckt dann in 20 Jahren 2500 neue Nebel und Sternhaufen, während jetzt über 8000 bekannt sind. Genaue Ortsbestimmungen liegen aber nur von etwa 1500 vor. BIGOURDAN beabsichtigt nun, die Messungen auf alle in Paris sichtbaren Nebel auszudehnen. Er bestimmt am Fadenmikrometer die relative Lage eines jeden Nebels gegen ganz nahe, wenn auch schwache Sterne durch Messungen von Distanzen und Positionswinkeln; ein Verfahren, das verhältnissmässig wenig Zeit erfordert und genauer als andere Methoden zu sein scheint, namentlich da die persönlichen Fehler sehr gering werden. Die Beobachtungs- und die Reductionsmethode wird eingehend dargelegt. Das benutzte Instrument ist ein Refractor mit ursprünglich 30,5 cm Objectivöffnung; seit August 1884 ist ein neues Objectiv von 32 cm Oeffnung eingesetzt. Die in *AR* 15^h bis 24^h stehenden Nebelflecken sind fast alle schon beobachtet, von den

übrigen etwa die Hälfte. Photographisch wird (mit den gewöhnlichen Instrumenten) nur ein ganz geringer Theil aller Nebel zu vermessen sein, da man zu lange (drei Stunden) exponiren muss, um die schwächeren Nebel auf die Platten zu bekommen. Bigourdan veröffentlicht nun den Katalog für die *RA*-Stunden 15 und 16. Es finden sich darin Daten der Beobachtung, Luftzustand, Mikrometerablesung, reducirter Abstand des Nebels vom benachbarten Sterne in *AR* und Decl., Ort des Vergleichssternes, Beschreibung des Nebels und sonstige Bemerkungen. Eine nicht unbedeutende Anzahl von Nebeln hat Bigourdan selbst neu entdeckt.

Litteratur.

M. Seabroke. Fifth Catalogue of Micrometrical Measures of Double Stars made at the Temple Observatory, Rugby. Mem. Roy. Astr. Soc. 50, 1.

E. Stromeyer. Measurement of Distances of Binary Stars. Nature 47, 199.

C. Russell. Measures of Double Stars made at Sydney Observatory in the years 1882—1888. Mem. Roy. Astr. Soc. 50, 57.

H. Maw. Double Star Observations 1888—1891. Mem. Roy. Astr. Soc. 50, 75.

S. W. Burnham. A new Binary Star β 581. Monthl. Not. 52, 438.

— — The Double Star Σ 3125. Monthl. Not. 52, 437.

C. B. Powell. Note on the orbit of α Centauri. Monthl. Not. 52, 506.

E. Peek. Variable Star *T* Cassiopeiae. Nature 46, 443.

Pannekoek. Minima von Algol am 2. und 5. Nov. 1891. Astr. Nachr. 130, 436.

A. M. Clerke. The System of Algol. Science 19, Nr. 486.

J. Plassmann. Anleitung zum Beobachten der veränderlichen Sterne. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 2, 5—15.

— — Beobachtungen der Veränderlichkeit des Sternlichtes. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 2, 20—22, 25.

J. Scheiner. Bemerkung über die Schönfeld'schen Beobachtungen des vollen Lichtes bei Algol. Astr. Nachr. 130, 391.

G. Rayet. L'étoile temporaire du Cocher. C. R. 114, 330. Nature 45, 408.

G. Knott. The new star in Auriga. Monthl. Not. 52, 367, 432.

A. Hill. The new star in Auriga. Science 19, 476.

G. Lohse. Estimations of the magnitude of Nova Aurigae. Monthl. Not. 52, 508.

. . . Der neue Stern im Fuhrmann. Himmel u. Erde 4, 378; 5, 53.

C. Pritchard. Preliminary Note on the Magnitude of the New Star in Auriga. Monthl. Not. 52, 366.

J. Scheiner. Der grosse Sternhaufen im Hercules. Abh. d. Berl. Akad. 1892. S. diese Ber. 49 [3], 127, 1893.

J. E. Keeler. Sur les principales lignes du spectre des nébuleuses. Ref.: Journ. de phys. (13) 1, 356.

---

1 D. Die Sonne.

1. Flecken, Fackeln, Protuberanzen.

P. Tacchini. Macchie e facole solari osservate nel Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 1° trimestre del 1892. Mem. Spettr. Ital. 21, 37—39. Fortsetzung für das 2. u. 3. Quartal 1892: Mem. Spettr. Ital. 21, 79—82, 145—148. Vgl. auch C. R. 114, 156, 973; 115, 218, 786.

Tägliche Häufigkeit der Flecken = *F*, der Kerne = *K*, der Gruppen = *G*, mittlere Ausdehnung der Flecken = *A*, der Fackeln = *a*, Anzahl der Beobachtungstage = *T*, der fleckenfreien Tage = *t*.

	F	*K*	*G*	*A*	*a*	*T*	*t*
1892 I	9,05	9,73	5,13	98,02	67,55	56	0
II	11,88	12,75	5,87	103,79	76,00	82	0
III	10,21	11,49	5,55	118,55	73,93	88	0

Die Sonnenthätigkeit ist im Vergleiche zum Jahre 1891 erheblich gestiegen. Fleckenfreie Tage sind überhaupt nicht mehr vorgekommen.

P. Tacchini. Osservazioni solari fatte nel Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 3° trimestre 1891. Mem. Spettr. Ital. 21, 3—11. Fortsetzung für das 4. Quartal 1890, das 1. und 2. Quartal 1892: Mem. Spettr. Ital. 21, 19—22, 25—27, 61—67, 96—99, 101—105. Auch C. R. 114, 522, 1342; 115, 365.

Tabellen über die Vertheilung der Protuberanzen, Fackeln, Flecken nach ihren heliographischen Breiten. Die Anzahl der Protuberanzen in den einzelnen Breitenzonen (je 30° umfassend) war in den vier Quartalen:

	+90° bis +60°	+60° bis +30°	+30° bis 0°	0° bis −30°	−30° bis −60°	−60° bis −90°
1891 III	3	226	149	93	211	4
1891 IV	14	152	77	77	128	8
1892 I	10	88	63	73	64	2
1892 II	83	133	111	125	217	26

Folgende Tabelle zeigt die Vertheilung der Fackeln in Breite an:

	+50° – +30°	+30° – +20°	+20° – +10°	+10° – 0°	0° – −10°	−10° – −20°	−20° – −30°	−30° – −50°
1891 III	5	48	60	21	3	20	20	8
1891 IV	8	30	37	12	2	16	28	3
1892 I	9	29	23	9	10	31	26	9
1892 II	9	27	49	30	18	38	50	22

Nördlich von + 40° standen nur drei, südlich von — 40° nur zwei Fackeln.

Für die Vertheilung der Flecken haben die Beobachtungen folgende Resultate ergeben:

	+40° – +30°	+30° – +20°	+20° – +10°	+10° – 0°	0° – −10°	−10° – −20°	−20° – −30°	−30° – −40°
1891 III	0	18	34	1	0	9	8	2
1891 IV	0	16	23	1	1	10	8	0
1892 I	0	17	17	4	1	23	16	2
1892 II	1	8	29	10	0	22	19	5

Die seltereren Metalleruptionen folgen in ihrer Vertheilung nahezu dem Verhalten der Flecken. TACCHINI erwähnt dieselben einzeln und führt die jeweils umgekehrt gesehenen Linien an; meist sind es 1474 K, die b-Gruppe, D^3, oft auch D^1 und D^2, zuweilen noch einige andere. Beobachtet wurden in Rom im Quartal 1891 III 15 nördliche und 4 südliche Eruptionen, 1891 IV?, 1892 I 7 südliche, 1892 II 6 nördliche, 3 südliche.

P. TACCHINI. Osservazioni spettroscopiche solari fatte nel Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 1° trimestre del 1892. Mem. Spettr. Ital. **21**, 40—41. Fortsetzung für das 2. und 3. Quartal: Mem. Spettr. Ital. **21**, 83—85, 149—150. Vgl. auch C. R. **114**, 156, 973; **115**, 218, 786.

Mittlere tägliche Zahl der Protuberanzen = P, mittlere tägliche Durchschnittshöhe = h, mittlere tägliche Basislänge = b, grösste im betreffenden Quartal beobachtete Höhe = H, Zahl der Beobachtungstage = T.

	P	h	b	H	T
1892 I	7,20	37,3″	1,8°	100″	40
II	8,89	38,0	1,8	90	76
III	10,34	40,8	1,9	364	85

A. MASCARI. Protuberanze solari osservate nel Regio Osservatorio di Palermo nell' anno 1891. Mem. Spettr. Ital. **21**, 42—54.

Tabelle I giebt für jeden Beobachtungstag die heliographischen Breiten, Basislängen und Höhen der gesehenen Protuberanzen,

Tabelle II giebt die Mittelwerthe für die einzelnen Monate, Quartale, Halbjahre und das ganze Jahr 1891. Hieraus ist folgender Auszug gemacht (Bezeichnungen wie im vorigen Referate):

		T	*P*	*b*	*h*	*H*
1891	I	21	4,95	11,57°	54,27″	177″
	II	35	5,34	11,92	51,14	171
	III	66	5,91	14,91	47,38	148
	IV	28	7,43	18,93	46,85	130
Mittel		150	5,93	14,50	48,85	177

Tabelle III enthält eine Uebersicht über die Vertheilung der Protuberanzen in heliographischer Breite in Zonen von je 10° Ausdehnung. Abgekürzt lautet diese Tabelle:

		+90° +60°	+60° +30°	+30° 0°	0° −30°	−30° −60°	−60° −90°
1891	I	0	42	20	6	36	0
	II	1	55	49	26	51	5
	III	6	146	80	59	96	3
	IV	8	70	31	39	55	5
Summe		15	313	180	130	238	13

J. Evershed. The Distribution of the Solar Prominences of 1891. Astron.-Astroph. **11**, 426—430.

Diagramme zeigen die Vertheilung der Protuberanzen in heliographischer Breite. In Procenten berechnet gehörten den zwei Sonnenhemisphären an:

	N	S	N	S
1890 Juli bis December	37	63	41	59
1891 Januar bis Juni	55	45	53	47
1891 Juli bis December	56	44	55	45

Das eine Mal sind die Procente auch mit Rücksicht auf die Grössen, das andere Mal nur mit Bezug auf die Anzahl der Eruptionen berechnet. — Verf. beschreibt sodann noch einige metallische Ausbrüche.

E. Marchand. Observations des taches et des facules solaires, faites à l'équatorial Brunner de l'Observatoire de Lyon pendant le deuxième semestre de 1891. C. R. **114**, 200—202.

— — Observations des taches et des facules solaires, faites à l'équatorial Brunner de l'Observatoire de Lyon pendant le premier semestre de 1892. C. R. **115**, 219—221. Ref.: Naturw. Rundsch. **7**, 230, 515.

Angaben über die Dauer der Sichtbarkeit, die Lage und Ausdehnung der Flecken. Letztere ist gegeben in Millionteln der uns zugewandten Sonnenhälfte. Das Areal der Fackelgruppen ist in Tausendsteln dieser Hemisphäre ausgedrückt. Die Summen für die einzelnen Monate sind:

1891	Flecken	Fackeln	1892	Flecken	Fackeln
Juli	1696	38,2	Januar. . .	2141	59,1
August . .	957	40,5	Februar . .	3016	52,2
September .	2469	51,3	März . . .	1556	61,3
October . .	1180	49,6	April . . .	1567	57,8
November .	748	39,2	Mai	2743	72,2
December .	947	50,0	Juni	1173	60,7
Summe. . .	7997	268,8	Summe. . .	12196	363,3

Im II. Semester wurden 69 Fleckengruppen nördlich und 32 südlich vom Sonnenäquator gezählt; 1892 I war das Verhältniss 64:61. Fackeln waren in jenem Halbjahre 93 nördliche und 58 südliche, in diesem 89 nördliche und 70 südliche beobachtet worden. In der ersten Hälfte von 1891 waren nur 65 Fleckengruppen mit einer Oberfläche von 3517 Millionteln erschienen. — Die Breiten, in denen die Flecken und Fackeln durchschnittlich sich befanden, sind geringer geworden; die Fleckenzonen nähern sich beiderseits dem Sonnenäquator.

A. MASCARI. Macchie e fori solari osservati nel Regio Osservatorio di Palermo nell' anno 1891. Mem. Spettr. Ital. **21**, 113—126.

Tafel I giebt die Zahl der an den einzelnen Beobachtungstagen gesehenen Gruppen, Einzelflecken und Kerne (Poren); in Tafel II sind die Summen und Mittel für die Monate, Viertel- und Halbjahre und für das ganze Jahr 1892 gebildet, während Tafel III die Vertheilung in Breite anzeigt. Tafel IV giebt die Zahl der Tage ohne Flecken; Tafel V enthält die Beschreibung der einzelnen Flecken. Aus Tafel II und IV sind folgende Zahlen entnommen (Zeichen wie bei TACCHINI):

Quartal	*T*	*G*	*F*	*K*	*t*
1891 I	59	1,97	1,71	12,81	18
II	72	3,99	4,65	26,17	1
III	77	5,00	6,84	31,97	4
IV	57	4,53	5,89	31,60	0
Mittel	(265)	3,95	4,90	26,05	(23)

Nördlich vom Aequator standen 142, südlich 77 Gruppen.

Wm. H. Collins. Sun-spot Observations. Astr. Journ. 11, 92; 12, 52.

A. W. Quimby. Sun-spot Observations. Astr. Journ. 11, 102; 12, 53.

Collins beobachtete am 8zöll. Aequatoreal der Haverfordsternwarte, Quimby in Philadelphia benutzte einen 4,5-Zöller. Die Tabellen geben je für das zweite Semester 1891 und das erste von 1892: Tag und Zeit, Zahl der Gruppen (alte und neu hinzugekommene), der Flecken und Fackelgruppen nebst Anmerkungen.

G. Spoerer. Beobachtungen der Sonnenflecken. Mem. Spettr. Ital. 21, 110—112.

Beschreibung einzelner Flecken von 1891 und 1892. Uebersicht über die Vertheilung in heliographischer Breite; hiernach war die Fleckenhäufigkeit:

Zeitraum	nördl.	südl.
12. Sept. 1890 bis 25. Jan. 1891	26	39
25. Jan. 1891 „ 9. Juni 1891	100	42
9. Juni 1891 „ 23. Oct. 1891	206	57
23. Oct. 1991 „ 6. März 1892	126	94
6. März 1892 „ 20. Juli 1892	191	136

R. Wolf. Sur la statistique solaire de l'année 1891. C. R. 114, 102†. Ref.: Nature 45, 307.

Die Züricher Sonnenbeobachtungen und die Mailänder magnetischen Beobachtungen vom Jahre 1891 gaben für die „Relativzahl" der Sonnenflecken $r = 35{,}6$ und für die Aenderung gegen 1890 $\varDelta r = +28{,}8$, ferner für die mittlere Variation in magnetischer Declination $v = 7{,}77$ und $\varDelta v = +1{,}22$. Nach der früher berechneten Formel über den Zusammenhang von v und r, nämlich $\varDelta v = 0{,}045\,\varDelta r$, würde $\varDelta v = 1{,}30$ sein, nahe übereinstimmend mit den Beobachtungen. Die Zeit des vergangenen Fleckenminimums ist nach Wolf's statistischen Untersuchungen $= 1889{,}6$.

R. Wolf. Astronomische Mittheilungen Nr. LXXIX, LXXX. Zürich 1892.

In der ersten Nummer wird die Zeit des letzten Fleckenminimums (1889,6) berechnet, in der zweiten werden die Relativzahlen für 1891 mitgetheilt (siehe vorigen Artikel). Verwendet sind Beobachtungen aus zehn Orten ausser Zürich.

J. Fényi. Phenomena observed on the Great Sun-spot of February 1892. Astron.-Astroph. 11, 430—433 (mit 1 Tafel)†. Mem. Spettr. Ital. 21, 34—36†. C. R. 114, 524—526†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 258.

Beschreibt die im Fleckenspectrum gesehenen Linienumkehrungen und eine am 19. Febr., als die Gruppe am Westrande der Sonne stand, beobachtete Protuberanz, deren unterer sehr heller Theil ein continuirliches Spectrum gab, was Fényi erst einmal am 1. Juli 1891 gesehen hat. Die Höhe dieses Theiles war 25″. In der Protuberanz „muss also eine staubartige, aus festen oder flüssigen Partikeln bestehende Substanz sich befunden haben“, oder die Gasmassen waren daselbst sehr stark comprimirt. Auch Dämpfe von Metallen (Na, Fe, Ca, Co, Ti, Ni) waren in der Eruption suspendirt. Höhe der ganzen (Wasserstoff-) Protuberanz 124″.

P. Tacchini. Sul grande gruppo di macchie del febbraio 1892. Mem. Spettr. Ital. 21, 23—24.

Beobachtungen vom 6. bis 18. Febr. Am 12. entsprach die Länge der Gruppe 0,36 vom Radius der Sonnenscheibe, die des grossen Fleckes war 0,17. Helle Lichtzungen und Lichtfäden erstreckten sich in die Kerne hinein. Am 13. und 14. scheinen besonders lebhafte Bewegungen in der Gruppe stattgefunden zu haben, während sie vorher und später sich in verhältnissmässigem Ruhezustande sich befunden hat.

A. Riccò. La grandissima macchia solare del febraio 1892. Mem. Spettr. Ital. 21, 55—58.

Beobachtungen vom 6. Febr. bis 16. März. Riccò hebt besonders die zeitweilig gelbliche Färbung des Fleckenhofes hervor, die auch Tacchini aufgefallen war. Am 8. März schätzte Riccò den Durchmesser des Hauptfleckes gleich 6 Erdradien (40000 km). Zum Schluss einige Angaben über die zu Palermo schon im Januar gemachten Wahrnehmungen an dieser Fleckengruppe.

A. Mascari. La grande macchia solare visibile ad occhio nudo del febbraio 1892. Mem. Spettr. Ital. 21, 28—30.

Auf einer Tafel sind zwei Zeichnungen der Gruppe vom 8. und 11. Febr., sowie einer Protuberanz vom 19. Febr., als die Gruppe an den Sonnenrand gelangt war, wiedergegeben. „Eine gewaltige Lichtmenge ergoss sich am 8. Febr. über den Fleck und reichte über dessen Hof hinaus; zwischen den zwei Kernen

entwickelte sich ein sehr lebhafter Glanz und das rasche Entstehen und Vergehen schmaler Spalten deutete auf die heftige Bewegung hin, in welcher die Lichtmassen begriffen waren. Sichelförmig gekrümmt drang die Lichtmasse in den Hauptkern ein und nahm daselbst eine canariengelbe Farbe an, während der Rand dieser Sichel von einem rosa Streifen begrenzt war.“ Hell gesehen wurden Linien von Wasserstoff, Natrium, Helium, Magnesium, Eisen.

J. Janssen. Note sur une tache solaire observée à l'Observatoire de Meudon du 5 au 17 février courant. C. R. 114, 389.

Verf. legt der Akademie in Paris Sonnenphotographien vor, auf denen der grosse Fleck verzeichnet ist. Die vermutheten Beziehungen des Fleckes zu magnetischen Störungen auf der Erde hält er nicht für erwiesen. Vor Allem müssten noch Beobachtungen von der Südhalbkugel, namentlich von Südlichtern, zum Beweise beigebracht werden können. Doch dürfe man nichts a priori zurückweisen und das Studium dieser Frage kann der Wissenschaft nur nützlich sein.

W. H. M. Christie. On the large Sun-spot of 1892 February 5—18, and the Associated Magnetic Disturbance. Monthl. Not. 52, 354—357. Astron.-Astroph. 11, 499—502 (Abdruck).

Sonnenphotographien wurden in Greenwich während der ersten Erscheinung des Fleckes am 5., 13., 16., 17. und 18. Febr., nach seinem Wiedererscheinen am 5., 7. und 8. März erhalten. In Millionteln der sichtbaren Sonnenhälfte ausgedrückt, betrug die Fläche des Fleckes F und die seines Kernes K folgende Grösse:

5. Febr.	$K =$ 96	$F =$ 1522	5. März	$K =$ 28	$F =$ 208
13. „	451	2999	7. „	34	510
16. „	256	2288	8. „	35	521
17. „	139	1433			
18. „	84	1389			

Der Fleck hatte sich also, während er auf der abgewandten Seite der Sonne stand, erheblich verkleinert. (Die Erdoberfläche würde 168 Milliontel der Sonnenhalbkugel betragen.)

Eine grosse magnetische Störung, von Nordlicht begleitet, fand am 13. bis 14. Febr. statt, einen Tag, nachdem der Fleck den Mittelmeridian der Sonne überschritten hatte. Gleich starke Störungen sind nur bekannt vom 31. Jan. 1881 (Decl. $1^{0}\,15'$), 12. Sept. 1881 ($1^{0}\,0'$), Mitte April 1882 ($1^{0}\,10'$), 2. Oct. 1882 ($1^{0}\,0'$), 31. März 1886 ($1^{0}\,5'$); die Störung am 13. Febr. betrug $1^{0}\,10'$. Erheblich stärker

war die Störung vom 17. bis 21. Nov. 1882 (in Decl. 1° 50′). „Die meisten dieser Störungen trafen mit dem Erscheinen ungewöhnlich grosser Sonnenflecken zusammen.“

E. W. MAUNDER. Note on the History of the Great Sun-spot of 1892 February. Monthl. Not. 52, 484—493 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 307.

Der grosse Sonnenfleck lässt sich zurückverfolgen bis zum 15. Nov. 1891; er verschwand erst nach dem 17. März. Er war nur im Februar ungewöhnlich gross, immerhin aber auch in den anderen vier Erscheinungen eine auffällige Gruppe. — Am 15. Febr. war die Fläche 400 Milliontel; am 16. zeigten sich drei Einzelflecken; dann verwandelte er sich in eine lange „Procession“ von Flecken verschiedener Grösse, von denen der erste und letzte bei Weitem am ausgedehntesten waren. Der grosse Leitfleck überzog sich mit einem Netzwerke von Lichtbrücken, die kleinen Mittelflecken verschwanden wieder. Am 22. Nov. waren nur noch zwei grosse Flecken übrig. Nun theilte sich der Leitfleck wieder in eine Kette, in der aber wieder alle kleineren Flecken verschwanden und nur zwei übrig blieben, die am 27. Nov. den Westrand der Sonne erreichten. Die Fläche betrug im Maximum (22. Nov.) $K = 171$, $F = 1162$, im Mittel der Novembererscheinung $K = 103$, $F = 634$. Ausserdem werden noch zwei kleine Nebengruppen beschrieben. Im December war die Hauptgruppe A nur ein einfacher, gut begrenzter runder Fleck, der sich wenig änderte ($K = 21$, $F = 120$). Die Nebengruppe B war zu Anfang sehr unscheinbar, dehnte sich aber rasch aus (18. Dec. $K = 88$, $F = 408$, 19. Dec. $K = 72$, $F = 534$, Mittel $K = 36$, $F = 248$). Im Januar war nur eine Gruppe, wahrscheinlich B, sichtbar, abgesehen von einem kleinen, nördlich davon stehenden Fleck (C?). Die Gruppe bestand am 8. Jan. aus einem grösseren Fleck und mehreren kleinen Begleitern, die aber bald wieder verschwunden waren. Bis zum 16. Jan. war die ganze Gruppe wenig ausgedehnt, am 20. aber hatte sie sich gewaltig vergrössert ($K = 205$, $F = 1404$). Für den 13. Febr. giebt MAUNDER die Fläche wesentlich grösser an als CHRISTIE, nämlich Gruppe B: $K = 536$, $F = 3528$, Gruppe C: $K = 85$, $F = 529$. Im März war C sehr klein, B hatte ebenfalls stark abgenommen ($K = 40$, $F = 389$ im Mittel und $K = 24$, $F = 389$). Im April war am Orte von C ein runder Fleck sichtbar, Ende April und Anfang Mai zeigte sich eine beträchtliche Gruppe in der Gegend des Hauptfleckes, wo

auch im September und October sich kleinere Flecken auf den Photographien nachweisen lassen. Die Störung jener Region hat also Monate lang gewährt.

K. D. Naegamvala. Note on the Spectrum of the Great Sun-spot Group of 1892 February. Monthl. Not. 52, 424—426†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 375.

Im Spectrum des grossen Fleckes zeigten sich am 12. Febr. nicht bloss Verbreiterungen und Vermehrung von Linien in ungewöhnlichem Betrage, sondern auch die Umkehrung der *C*- und der *F*-Linie war im Centrum der Hauptkerne zu constatiren. Am nächsten Tage waren die Umkehrungen noch intensiver; sie erstreckten sich vom einen bis zum anderen Kern. Beide Linien waren gegen Blau verschoben. Ferner erschienen die drei *D*- und die vier *b*-Linien umgekehrt, letztere aber nicht gleichzeitig an derselben Stelle eines der Kerne, ein Beweis, dass die Eruptionen der diesen Linien entsprechenden Gase beschränkter waren als die vom Wasserstoff und vom Natrium. D_3 war nur über den Hauptkernen hell, zwischen ihnen dunkel. Später verschwand diese Linie völlig, nur *C* konnte über dem einen Kern noch umgekehrt gesehen werden, *F* war nur noch als hell zu vermuthen. Auf dem Colabaobservatorium wurde am 13. bis 14. Febr. einer der stärksten magnetischen Stürme registrirt.

H. Crew. Note on the Spectrum of the Large Sun-spot Group of February 1892. Astron.-Astroph. 11, 308—310 (mit 1 Tafel).

Am 11. Febr. erschien „die *C*-Linie umgekehrt (hell) an allen Stellen der Fleckenhöfe, sowie an einigen anderen Punkten, die zwischen den zwei Hauptkernen lagen. Dieses Aussehen dauerte etwa eine Stunde an. Dann entstand eine neue dunkle Linie von grosser Breite, die schräg zwischen den benachbarten Grenzen der zwei Kerne verlief“. Dass diese Linie nichts mit der *C*-Linie zu thun hatte, ging daraus hervor, dass bei *F* nichts dergleichen sichtbar war. Die schräge Lage deutet auf relative Bewegungen von 60 bis 80 km (Wellenlänge im Mittel 656,68 $\mu\mu$).

G. E. Hale. Spectroscopic Observations of the Great Sun-spot Group of February 1892. (Mit 1 Tafel.) Astron.-Astroph. 11, 310—314†. Ref.: Himmel u. Erde 4, 521.

Hale hat photographisch und direct viele Spectralbeobachtungen

an der grossen Fleckengruppe gemacht. Am 9. Febr. constatirte er helle Umkehrungen von *C* und *F* über den grössten der Flecken. D_3 war weder hell noch dunkel. Verschiedene Linien waren in den Kernen verbreitert. *H* und *K* waren doppelt umgekehrt, die ultravioletten Wasserstofflinien fehlten. Die umgekehrten Stellen der *C*-Linie fielen, wie eine Vergleichung mit einer Aufnahme der Fackeln zeigte, mit letzteren dem Orte nach zusammen. Am 13. Febr. beobachtete HALE bei der *C*-Linie eine breite, dunkle Abzweigung, offenbar von bewegten Wasserstoffmassen herrührend; sie lag ausserhalb des Kernspectrums, ähnlich wie CREW's Linie vom 11. Febr., die wohl ähnlichen Ursprunges ist. Um die Zeit der Sichtbarkeit der letzteren hat HALE zufällig keine Aufnahmen gemacht.

H. DESLANDRES. Sur une protubérance remarquable. C. R. 114, 578—580. Mem. Spettr. Ital. 21, 32 (Abdruck). Astron.-Astroph. 11, 502—504 (Uebers.). Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 242. Nature 46, 16.

Beschreibung der am 3. März im Gebiete des grossen Februarfleckes beobachteten grossen Protuberanz. Die Spectrallinien hatten bei engem Spalte Fächerform, ein Beweis starker localer Bewegungen (Drehungen) längs der Gesichtslinie. Besonders glänzend waren die dem Calcium zugeschriebenen Linien *H* und *K*. Deutlich traten auch die ultravioletten Wasserstofflinien auf, sowie mehrere andere, in der Chromosphäre sonst nicht wahrzunehmende Linien. Später verschwand die fächerartige Verbreiterung der Linien. Noch am 4. und 5. März lagen an der gleichen Randstelle glühende Gasmassen.

J. EVERSHED. The Eruptive Prominence of July 9, 1891. Astron.-Astroph. 11, 240.

Die von FÉNYI (Kalocsa) und HALE (Chicago) gesehene Eruption wurde auch von EVERSHED in Kenley (England) beobachtet. Um $5^h 30^m$ machten zahlreiche helle Bänder, ähnlich absteigenden Raketen, nahe der Spitze der Protuberanz den Eindruck, als ob die Stoffmassen zur Sonnenoberfläche wieder zurückfielen; sie verschwanden aber, bevor Bewegung sichtbar war. — Aufnahmen von Protuberanzen im Lichte der *F*-Linie auf isochromatischen Platten gaben bei 1^s Dauer gute Bilder, wenn auch mit weniger Detail, als die directe Beobachtung mit der *C*-Linie zeigt. Die *F*-Linie hält Verf. für geeigneter für die Protuberanzaufnahmen als *K*.

J. Evershed. Solar Prominence Photography. Astron.-Astroph. 11, 827.

Auf Grund weiterer Sonnenaufnahmen erklärt Verf., sich überzeugt zu haben, dass in der That die Linien *H* und *K* den Vorzug vor *F* verdienen für die photographische Aufnahme von Eruptionen. Die in sieben Sätzen ausgesprochenen Erfahrungen stimmen mit Hale's Schlussfolgerungen überein.

J. Fényi. Protuberanzen, beobachtet im Jahre 1887 am Haynaldobservatorium. Publ. Haynaldobserv. 6. Heft 1892. 78 S. 8°. 5 Tafeln.

Inhalt: Instrumente und Methode der Beobachtung. Correction wegen Strahlenbrechung. Bemerkenswerthe Erscheinungen: Eruptionen vom 22. Mai und 1. Juli, hohe Protuberanz vom 29. Juli, die im Spectroskop unsichtbare Protuberanz vom 19. Aug. Allgemeine Resultate (Vertheilung der Protuberanzen in Breite, ihr Zusammentreffen mit Flecken). Verzeichniss der metallischen Eruptionen, der Linienverschiebungen, der Protuberanzen. Beobachtungsanmerkungen. Statistik. Zeichnungen einiger Eruptionen; tägliche Zeichnungen des Sonnenrandes.

J. Fényi. Ueber eine am 3. Oct. 1892 beobachtete grosse Protuberanz. Astr. Nachr. 131, 213. Mem. Spettr. Ital. 21, 174.

Am 3. Oct. 2^h p. m. mittl. Zeit Kalocsa stand am Ostrande der Sonne eine Protuberanz von 531″ (= 51 600 geogr. Meilen) Höhe und einer 30° langen Basis. Sie bestand aus ganz zerrissenen, theilweise sehr hellen Stücken, die theilweise frei über der Sonne schwebten. An der Oberfläche der Sonne, die dieser Eruptionsstelle entsprach, war an den folgenden Tagen nichts Besonderes zu bemerken.

J. Fényi. Sur une protubérance d'une hauteur énorme observée le 5 mai à Kalocsa. Mem. Spettr. Ital. 21, 75†. Ref.: Nature 46, 334.

Um 12^h erschien in der Position 97° 24′ bis 101° 30′, wo um $10^h 25^m$ noch nichts Besonderes bemerkt worden war, eine lebhafte Eruption, zusammengesetzt aus sehr hellen, gegen den Aequator hin geneigten Bändern, die an ihren oberen Enden sich in Lichtwolken verwandelten. Folgende Höhen wurden gemessen:

11^h	55^m	$H = 139''$
12	17,6	287
12	18,8	317
12	29,4	531

Die Maximalhöhe betrug 0,557 Sonnenradien, die grösste Aufstieggeschwindigkeit wäre nach diesen Beobachtungen 520 km in der Secunde, oder 69 km mehr, als eine aus dem Unendlichen herabfallende Masse an der Sonnenoberfläche erreichen würde. Die ausgestossenen Dämpfe dieser Protuberanz würden somit ins Unendliche geschleudert worden sein und könnten nicht mehr zur Sonne zurückkehren.

L. PALAZZO. La grande protuberanza osservata a Roma il 3 ottobre 1892. Mem. Spettr. Ital. 21, 176.

Die Messung der Höhe, welche PALAZZO in Rom gemacht hat, ergab diese gleich 260″, also nur halb so gross als nach FÉNYI. Auf einer Tafel sind vier Zeichnungen von PALAZZO und eine von FÉNYI reproducirt.

P. TACCHINI. Sur une protubérance solaire remarquable, observée à Rome le 16 nov. 1892. C. R. 115, 925.

Am 14. Nov. stand nördlich vom Ostpunkte des Sonnenrandes eine schöne Protuberanz mit einer etwa 12° langen Basis. Am 16. hatte sich die Basis verschmälert, die Höhe nahm dagegen rasch zu. Aus TACCHINI's Messungen sind folgende Zahlen entnommen:

Zeit	Höhe	Zeit	Höhe	Zeit	Höhe
$9^h\ 0^m$	131,8″	$12^h\ 40^m$	281,7″	$1^h\ 32^m$	513,5″
10 3	158,2	1 9	319,2	1 33	534,3
11 30	198,2	1 19	480,2	1 35	534,3

Um $12^h\,35^m$ löste sich diese Protuberanz ganz vom Sonnenrande los und schwebte wolkenartig über diesem. Um $1^h\,19^m$ war der Abstand 208″. Das Spectrum war das gewöhnliche Protuberanzspectrum, D_3 war schwach sichtbar. Um $3^h\,49^m$ war die ganze Erscheinung verschwunden.

G. E. HALE. A Remarkable Solar Disturbance. Mem. Spettr. Ital. 21, 106. Astron.-Astroph. 11, 611—613 (Abdruck).

Mit dem Spectroheliographen der Kenwoodsternwarte in Chicago machte Verf. am 15. Juli eine Reihe von Sonnenaufnahmen, auf welchen sich eine höchst merkwürdige Erscheinung an dem gerade sichtbaren grossen Fleck verzeichnet hat. Um $12^h\,8^m$ Ortszeit war noch nichts Auffälliges zu erkennen. Auf der Aufnahme um $11^h\,20^m$ erstreckte sich zwischen den zwei Kernen ein völlig gerader und äusserst glänzender Streifen nahe parallel zum Sonnenäquator, der

am Ostende etwas verbreitert und nach Norden umgebogen war, wo er mit einer glänzenden Kugel gerade östlich von der Mitte des Nordkernes abschloss. Die Fackelgruppe, die den Fleck umgab, zeigte jedoch absolut keine Veränderung. Bei der nächsten Aufnahme $11^h 47^m$ bot die Lichterscheinung ein ganz anderes Bild; sie überdeckte die ganze Region so vollständig, dass von den Fleckenkernen keine Spur mehr zu sehen war. Der ursprünglich gerade Lichtstreifen zwischen beiden Kernen hatte sich S-förmig gekrümmt. Glänzende Stellen lagen noch nordwestlich vom Nordkern und die gesammten Lichtmassen bedeckten eine Fläche, 20 mal so ausgedehnt als die Erdoberfläche. Nun wurde keine Aufnahme mehr gemacht bis $1^h 21^m$, wo 11 Photographien des Spectrums in der Umgebung des Fleckes erhalten wurden, die nichts Ungewöhnliches zeigen. Auf zwei Sonnenaufnahmen um $1^h 41^m$ und $1^h 50^m$ zeigt der Fleck und die grosse Fackelregion ganz dasselbe Aussehen wie vor der Erscheinung der grossen Lichteruption, die spurlos verschwunden ist. Sie muss in grossen Höhen sich abgespielt haben, da sie auf jene Oberflächengebilde gar keine Wirkung ausgeübt hat. — Eine ähnliche Erscheinung haben Carrington und Hodgson 1859 beobachtet. Reproduction von vier Aufnahmen in Astron.-Astroph. **11**, Tafel 46.

J. S. Townsend. The Solar Disturbance of July 1892. Astron.-Astroph. **11**, 815—817.

Der Julifleck war am 13. Juni als Gruppe weniger kleiner Punkte entstanden. Am 17. und 20. Juni war über dem schon grossen Fleck die *C*-Linie umgekehrt und verschoben. Am 11. Juli war die Umkehrung so intensiv über den zwei südlichsten Kernen, dass man den Spalt bis zur vollen Breite dieser Kerne öffnen und die ganze Region, auch die Penumbra, im Flammenlichte glühen sehen konnte. Selbst der grosse Februarfleck 1892 zeigte keine so starke Linienumkehrung. Ueber den Kernen waren noch umgekehrt die drei *D*- und die vier *b*-Linien, ferner $H\beta$, $H\gamma$ und 667,69. Dieser lebhafte Sonnensturm dauerte von $11^h 45^m$ bis $4^h 0^m$ mittl. Zeit Greenwich.

W. Sidgreaves. The Solar Disturbances of July 1892 and the Accompanying Magnetic Storms. Astron.-Astroph. **11**, 817—819.

Beschreibung des grossen Julifleckes und seiner Metamorphosen seit Beginn seiner Sichtbarkeit am 14. Juni nebst einer Darlegung

der magnetischen Störungen, welche von den Instrumenten der Sternwarte zu Stonyhurst registrirt worden sind. In der nachstehend referirten Arbeit von HALE werden diese Störungen erwähnt werden.

G. E. HALE. On the Condition of the Sun's Surface in June and July 1892, as Compared with the Record of Terrestrial Magnetism. Astron.-Astroph. 11, 917—925 (1 Tafel).

Vom 10. Juni an war am Orte des Julifleckes eine Fackel sichtbar, nahe am Ostrande, die bis zum 14. unscheinbar blieb, dann aber sich erheblich vergrösserte. Am 15. war sie auf dem Centralmeridian, am 17. war sie sehr hell und enthielt zwei kleine Flecken, während ein grosser ihr folgte. Diese Flecken waren am 16. um $11^h 48^m$ nur spurweise zu erkennen. Die Veränderung könnte mit der am 16. Juni $9^h 10^m$ nach P. SIDGREAVES eingetretenen magnetischen Störung im Zusammenhange stehen. Am 20. bis 22. Juni passirte die Gruppe den westlichen Sonnenrand; Protuberanzen waren nicht vorhanden. Inzwischen gingen an einer auf der Südhälfte der Sonne befindlichen ziemlich grossen Gruppe bedeutende Veränderungen in der Zeit vom 17. bis 22. Juni vor sich, während eine noch bemerkenswerthere Gruppe am 20. am Ostrande aufgetaucht war, in der um 10^h ein helles Lichtband entstand, das sich allmählich in eine grössere helle Fläche ausbreitete. An den folgenden Tagen entstanden neue Kerne in dieser Gruppe, die am 23. und 24. Juni den Centralmeridian passirte. Am 25. sah man wieder Protuberanzen am Ostrande, die Hauptkerne der grossen Gruppe hatten sich bis zur Berührung einander genähert. Jener Lichteruption vom 20. scheint keine magnetische Störung zu entsprechen, dagegen waren die Magnete in Bewegung, als die zwei Flecken der Sonnenmitte zunächst standen. Vielleicht ist es von Bedeutung, dass die Störung am 21., einen Tag nach der Eruption, begann.

Nach einer Unterbrechung wurden neue Aufnahmen erst wieder am 5. Juli gemacht. Am 7. Juli kam die grosse Gruppe wieder am Ostrande hervor, der um 11^h eine Einbuchtung, entsprechend der Lage des einen Kernes, zeigte. Die Gruppe hatte sich während der Periode ihrer Unsichtbarkeit bedeutend vergrössert; rasche Aenderungen gingen noch immer vor sich, so am 11. und 12. Juli. Die magnetische Störung vom 11. Juli scheint daher nicht ohne Zusammenhang mit den Erscheinungen auf der Sonne gewesen zu sein. Am 12. Juli gegen 12^h hatte sich auf

dem einen der Hauptflecke eine Fackelbrücke gebildet und gleichzeitig begann eine deutliche Störung der Declinationsnadel. Der magnetische Sturm an den zwei nächsten Tagen verlief parallel mit raschen Aenderungen in der Gruppe, die oft schon in wenigen Minuten das Aussehen der Fackeln und deren Anordnung beeinflussten. Am 15. Juli fand dann der grosse Lichtausbruch statt, der theilweise auch (nach „l'Astronomie", Septemberheft) von L. Rudaux beobachtet wurde. Weder die magnetischen Aufzeichnungen zu Washington, noch die zu Stonyhurst verrathen irgend eine Störung. Der Ausbruch hatte übrigens auch die Gruppe gar nicht verändert, die dagegen am folgenden Tage wieder in lebhafter Umwandlung begriffen war, gleichzeitig wieder mit einem heftigen magnetischen Sturme. Der Ostrand der Sonne verhielt sich um diese Zeit ganz ruhig.

Hale glaubt annehmen zu können, dass nur ungewöhnliche Störungen in Eruptionen oder Fackeln an irgend einem Orte der uns zugewandten Sonnenhälfte Einfluss auf die magnetischen Instrumente ausüben und dass weder Veeder's „Ostrandtheorie" noch Marchand's „Mittelmeridiantheorie" den Thatsachen entsprechen.

Th. Moureaux. Perturbation magnétique des 13 et 14 février 1892. C. R. 114, 352 †, Astron.-Astroph. 11, 318 (Uebers.).

Eine ausserordentliche magnetische Störung, wie sie seit zehn Jahren nicht beobachtet worden ist, begann plötzlich am 13. Febr. $5^h 42^m$ Morgens mit gleichzeitiger Zunahme der Declination und der Horizontalcomponente und entsprechender Abnahme der Verticalcomponente und dauerte den ganzen 13. Febr. und am 14. bis 5^h Abends an. Die gesammte Drehung in Declination betrug $1^0 25'$; die Horizontal- und Verticalcomponente änderten sich um $^1/_{37}$ bezw. $^1/_{88}$ ihrer normalen Werthe. Ein sehr glänzendes Nordlicht wurde in New-York in der Nacht vom 13. zum 14. Febr. beobachtet. Am 13. passirte die grosse Fleckengruppe die Mitte der Sonnenscheibe. Fernere Nachrichten über diese und andere magnetische Störungen enthalten folgende Artikel:

E. Mascart. Sur la perturbation magnétique du 13—14 février. C. R. 114, 388.

H. Wild. Sur la perturbation magnétique du 13—14 février. C. R. 114, 565.

TH. MOUREAUX. Sur la perturbation magnétique et l'aurore boréale du 6 mars 1892. C. R. 114, 564.

— — Sur les perturbations magnétiques du 11 aux 13 mars 1892. C. R. 114, 616.

E. MARCHAND. Relation de la perturbation magnétique du 13 février 1892 avec les phénomènes solaires. C. R. 114, 410.

Der Durchgang der grossen Fleckengruppe, die im Februar mit freiem Auge zu sehen war, durch den Mittelmeridian der Sonnenscheibe fand Februar 11,9 statt; eine zweite kleinere Gruppe passirte Februar 13,1. Die magnetische Störung begann Februar 13,2. Die Region, in welcher diese zwei Fleckengruppen standen, war schon seit Mitte 1891 thätig. Bei jedem ihrer Durchgänge durch den Mittelmeridian erfolgte eine magnetische Störung, so am 3. Aug., 29. Aug., 28. Sept., 24. Oct., 20. Nov. 1891 und am 17. Jan. 1892.

E. W. MAUNDER. The Great Sun-spot and its Influence. Knowledge 1892, April, Mai. Ref.: Astron.-Astroph. 11, 527 †.

In einer Periode von 19 Jahren waren die drei grössten Fleckenerscheinungen von den drei heftigsten magnetischen Stürmen begleitet. Ein zufälliges zeitliches Zusammenfallen sei äusserst unwahrscheinlich. Bei mittelgrossen Vorkommnissen dieser Art sei der Zusammenhang weniger auffällig, doch ist eine beigegebene Tabelle grosser Flecken, die mit magnetischen Störungen gleichzeitig waren, recht interessant. Doch braucht die Beeinflussung des Erdmagnetismus nicht direct von diesen für uns am leichtesten wahrnehmbaren Gebilden der Sonnenoberfläche abzuhängen.

A. RICCÒ. Relazione fra le macchie solari e le perturbazioni del magnetismo terrestre. Mem. Spettr. Ital. 21, 153—160†. C. R. 115, 595—597 (Auszug).

Verf. konnte zu seinen Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Sonnenflecken und magnetischen Störungen die in Washington registrirten magnetischen Curven benutzen. Aus den zu Palermo angestellten Sonnenbeobachtungen berechnete er die heliographischen Längen und Breiten der Flecken und die Zeiten, wann diese der Mitte der Sonnenscheibe am nächsten standen, und verglich diese Zeiten mit den Momenten des Maximums der magnetischen Störungen. Hierbei wurde vor Allem die Schwankung

in magnetischer Declination berücksichtigt. Im Allgemeinen folgen sehr heftige, ungewöhnliche Störungen des Erdmagnetismus auf den Durchgang sehr grosser, aussergewöhnlicher Flecken durch den Mittelmeridian der Sonne. Die meisten „starken" Störungen folgen auf den Durchgang „grosser" Flecken, schwächere Störungen treten ein, auch wenn nahe der Sonnenmitte sich kein Fleck befindet. Alle diese Störungen sind aber zeitlich gegen den Fleckendurchgang verspätet um durchschnittlich 45,4 Stunden; die einzelnen Fälle gaben 37,8 bis 51,0 Stunden, in einem extremen Falle betrug die Verspätung nur 20,1 Stunden. In den Flecken, welche offenbar Stellen heftiger Bewegungen, von Vermengungen von Gasen und Dämpfen und von starken Temperaturungleichheiten sind, mögen mächtige elektrische Wirkungen entstehen, welche direct oder durch Induction den Erdmagnetismus beeinflussen können. Zu erklären bleibt freilich auf alle Fälle die von Riccò berechnete Verzögerung von fast zwei Tagen; Verf. will seine Untersuchungen deshalb noch fortsetzen.

F. Terby. Sur la périodicité commune aux taches solaires et aux aurores boréales. C. R. **114**, 652. Mem. Spettr. Ital. **21**, 31. Astron.-Astroph. **11**, 526.

Verf. erinnert in einem Briefe an Faye daran, dass er schon 1883 den Zusammenhang des Eintritts magnetischer Störungen (Polarlichter) mit dem Vorhandensein gewisser Störungen an bestimmten Orten der Sonnenoberfläche behauptet habe. Magnetische Störungen müssen sich somit wiederholen, wenn auf der Sonne das beeinflussende Object (Flecken etc.) nach einer Rotation wieder dieselbe Stellung einnimmt. „Es wäre daher interessant, zu constatiren, ob ein neues Nordlicht am 12. März erscheinen wird nach dem schönen Phänomen vom 14. Februar."

M. A. Veeder. The Relation between Sun-spots and Auroras. Astron.-Astroph. **11**, 434—436.

Verf. hat für eine Reihe von Jahren Tafeln construirt, in welchen für den 1., 2., 3. bis 27. Tag der einzelnen Rotationsperioden die Zahl der beobachteten Polarlichter verzeichnet ist. Die Sonnenoberfläche wurde in 27 Abschnitte in Länge getheilt und für jeden Abschnitt die Summe der Fleckenareale gebildet. Gewisse dieser 27 Meridiane zeichneten sich durch andauernden Fleckenreichthum aus, und wie die Tabellen erkennen lassen, waren

die Polarlichter am häufigsten, wenn eben diese Regionen nahe am Ostrande der Sonne standen. Eine solche Tafel für 1879 ist vom Verf. mitgetheilt; sie ist entsprechend dem damaligen Fleckenminimum die am wenigsten umfangreiche.

A. L. Cortie. Notes on the Spectra of the Sun-spots. Astron.-Astroph. **11**, 587—593. (Mem. Roy. Astr. Soc. **50**, 29.)

Die Mittheilung betrifft eine Anzahl schwacher Spectrallinien zwischen Fraunhofer C und D, die in den Flecken stark verbreitert erscheinen, z. B. 597,88, eine Reihe bei 604 bis 608, 608,805, 616,095 und 616,140 (eine Na-Doppellinie), 619,95, 625,0, 624,32, manche Linien in der α-Gruppe wie in der C-Gruppe. Bei der vorigen sehen auch einige tellurische Linien verbreitert aus, wahrscheinlich, weil dicht bei ihnen eine nur bei stärkster Dispersion abtrennbare Sonnenlinie auftritt. Erwähnt wird auch eine Linie bei 610,29, die früher für eine „basische“ Linie angesehen wurde, bei starker Zerstreuung aber in drei Linien, eine Calciumlinie zwischen zwei Eisenlinien zerfällt. Ferner werden einige Unterschiede gegen Ångström's Normalkarte des Sonnenspectrums angeführt.

C. A. Young. The Spectra of Sun-spots and the Chromosphere. Astron.-Astroph. **11**, 613.

Young beginnt neue Untersuchungen über das Sonnenspectrum, namentlich Messungen von Wellenlängen. Die Vergleichungen mit Metallspectren gaben schon manche interessante Resultate, so z. B. die Anwesenheit von 28 Vanadiumlinien in Fleckenspectren (zwischen C und D). Die erste Linie im Chromosphärenkatalog hat nach neuer Bestimmung die Wellenlänge $= 706{,}55 \pm 0{,}05\,\mu\mu$.

G. E. Hale. The Ultra-violet Spectrum of the Solar Protuberances. Astron.-Astroph. **11**, 821—822. Mem. Spettr. Ital. **21**, 160†. Ref.: Nature **46**, 186.

Eine Aufnahme des Spectrums einer metallischen Protuberanz vom 15. Oct. 1892 zeigt 74 helle Linien zwischen 397,0 und 363,0 $\mu\mu$. Davon sind 32 Linien, deren Wellenlängen hier mitgetheilt werden, in Eruptionsspectren bisher noch nicht gesehen worden.

G. E. Hale. Recherches sur l'atmosphère solaire. C. R. **114**, 1406†. Mem. Spettr. Ital. **21**, 77†. Astron.-Astroph. **11**, 602.

Eine Aufnahme des Spectrums einer Protuberanz am 25. Mai 1892 gab 19 ultraviolette Linien zwischen 397,0 und 373,4 $\mu\mu$, darunter die Wasserstofflinien:

$H\varepsilon = 397,02$	$H\iota = 377,08$
$H\zeta = 388,914$	$H\varkappa = 375,02$
$H\eta = 383,554$	$H\lambda = 373,42$
$H\vartheta = 379,81$	

ferner die Calciumlinien H und K (396,856 und 393,386), die Magnesiumlinien 383,84, 383,25, 382,95 und mehrere nicht identificirte Linien.

H. Deslandres. Résultats nouveaux sur l'hydrogène, obtenus par l'étude spectrale du Soleil. Rapprochements avec l'étoile nouvelle du Cocher. C. R. **115**, 222—224. Astron.-Astroph. **11**, 712—714 (Uebers.). Mem. Spettr. Ital. **21**, 93—95 (Abdruck). Ref.: Nature **46**, 401.

Im Spectrum einer Protuberanz fand Verf. fünf neue Wasserstofflinien im Ultraviolett. Sie folgen ganz genau der Balmer'schen Formel für die Schwingungszahlen:

$$N = 274,183\left(1 - \frac{4}{n^2}\right),$$

wenn n gleich 17 bis 21 gesetzt wird. Mit dem Spectrum dieser Protuberanz stimmt das Spectrum der Nova Aurigae im untersuchten Gebiete des Ultravioletts völlig überein, „und dieses Resultat dient als kräftige Stütze für die Theorie von Huggins, dass das Aufleuchten der Nova von sehr heftigen Eruptionen aus dem Inneren des Sternes herrührt“.

C. A. Young. Note on the Chromosphere Spectrum. Astron.-Astroph. **11**, 59† (aus Nature **45**, 28).

A. L. Cortie. The Chromosphere Line Ångström 6676,9. Astron.-Astroph. **11**, 135.

Die helle Chromosphärenlinie A. 6676,9 fällt nach Young's Beobachtungen, die mit einem neuen Gitterspectroskop gemacht sind, nicht mit der entsprechenden dunklen Linie des Spectrums zusammen, kann also nicht länger, wie das Ångström früher gethan hat (Astron.-Astroph. **11**, 162), dem Eisen zugeschrieben werden. Young bemerkt noch, dass er Hale's Beobachtungen im ultravioletten Chromosphärenspectrum alle an seinem neuen Apparate bestätigt gefunden habe; nur die Wasserstofflinie $H\varepsilon$ (388,9) habe er nie doppelt gesehen. Cortie erwähnt, dass bei 6677 eine

Baryumlinie liegt; in seinen Beobachtungen von Fleckenspectren hat er an dieser Stelle aber nie eine dunkle Linie gesehen. Young führe eine Linie 6018,0 als Baryumlinie im Chromosphärenspectrum an; es wäre bedeutungsvoll, wenn hier zwei solche Linien ohne entsprechende dunkle Linien vorkämen.

B. Hasselberg. Note on Spectroscopic Investigations at the Physical Institution of the Royal Swedish Academy of Sciences. Astron.-Astroph. 11, 793—799.

Mit einem neuen Spectroskop mit vorzüglichem concaven Gitter (20000 Linien auf einen engl. Zoll) will Hasselberg seine in Pulkowa begonnenen Untersuchungen über die Emissionsspectra der Metalle fortsetzen, da in dieser Beziehung unsere Kenntnisse weit hinter der Genauigkeit zurückgeblieben sind, die in der Erforschung des Sonnenspectrums erreicht ist. Kayser und Runge in Hannover wollen bei ihren Arbeiten gleicher Art die harmonischen Linienreihen auffinden, um eine Grundlage für das spectroskopische Studium der Molecularphysik zu gewinnen. Hasselberg dagegen erstrebt eine genauere Kenntniss der Sonnen- und Sternchemie, muss also vor Allem aus den Metallspectren fremde Linien eliminiren. Die Genauigkeit, mit der die Wellenlängen auf den photographischen Platten ermittelt werden können, geht daraus hervor, dass zwei um 0,005 $\mu\mu$ von einander abstehende Linien leicht getrennt gesehen werden. Fallen zwei Linien in zwei verschiedenen Metallspectren genau zusammen, so ist die Entscheidung meist aus der Intensität der Linien zu erlangen. Verf. erwähnt, dass die Untersuchung von Magnesiumoxyd einen Katalog der Wellenlängen von 3000 Linien geliefert hat; der wahrscheinliche Fehler dieser Werthe ist etwa $\pm$ 0,002 $\mu\mu$. Dann unternahm er die Ausmessung der Spectra von Chrom, Nickel, Kobalt und Mangan. Im ersteren sind durch Huggins, Thalén und Lockyer 70 Linien bekannt; Hasselberg fand deren 800 zwischen *D* und 345 $\mu\mu$. Aehnlich reich sind die drei anderen Spectra.

Zum Schluss bemerkt Hasselberg noch, dass die eine Componente der bekanntlich doppelten „Corona“-Linie in der Sonne wahrscheinlich nicht vom Eisen, sondern vom Kobalt stammt.

H. Deslandres. Recherches nouvelles sur l'atmosphère solaire. C. R. 114, 276. Astron.-Astroph. 11, 314—316 (Uebers.). Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 162.

Fortsetzung der Untersuchung des Photosphärenspectrums zwischen 380 und 350 $\mu\mu$, unter Anwendung eines Gitterspectroskops. Die Glasprismen üben in dieser Region zu starke Absorption aus. Acht von den ultravioletten Wasserstofflinien wurden bis jetzt nachgewiesen, so dass also die Sonne, obwohl vom II. Typus, doch in gewissen Atmosphärenschichten Lichtstrahlung vom I. Typus besitzt. In den Spectren der Flecken und Fackeln sind die Linien *H* und *K* immer hell und, da sie sich auf sehr breite dunkle Bänder projiciren, zur Messung der Linienverschiebungen und zum Studium der Bewegungen in der Sonnenatmosphäre sehr geeignet.

E. Mouchez. Photographies des protubérances solaires à l'Observatoire de Paris par M. Deslandres. C. R. 114, 1045†. Ref.: Nature 45, 404, 522.

Es wird auf der Pariser Sternwarte nun beabsichtigt, „mit besonderen Apparaten dauernd und automatisch die Bewegungen der Sonnenatmosphäre durch die neue photographische Methode zu registriren", nachdem Deslandres seine Spectralinstrumente so verbessert hat, dass sich aus den Linienverschiebungen Geschwindigkeiten bis auf 1 km genau bestimmen lassen.

G. E. Hale. Recent Results in Solar Prominence Photography. Astron.-Astroph. 11, 70—78†. Ref.: Nature 45, 326.

Durch Deslandres' Aufnahmen mit dem Prismenspectroskop ist festgestellt, dass die Linie neben *H*-Calcium die Wasserstofflinie $H\delta$ ist. Die Linie $H\alpha$ ist auf einigen Sonnenaufnahmen doppelt; die Begleitlinie ist deutlich, wenn $H\varepsilon$ sichtbar ist. Auf einer der Aufnahmen der Protuberanz vom 20. Oct. zeigen die hellen Linien *H* und *K* in der Mitte eine dunkle Umkehrung, die aber nicht bis zu den Enden der Linien reicht. Dasselbe sieht man bei $H\alpha$, dagegen nicht bei $H\varepsilon$.

H und *K* sind zweifellos Calciumlinien, wie aus Rowland's Experimenten bei sehr starker Dispersion hervorgeht. Die *Ca*-Linie 422,63 ist aber in Protuberanzen nicht vorhanden. Doch verhält sie sich nach Rowland auch ganz anders als *H* und *K*. Letztere scheint immer die intensivere von beiden zu sein. An der Basis der Protuberanz verbreitern sich diese Linien.

Hale führt dann Fényi's Beobachtungen der Protuberanz vom 9. Juli 1891 an, deren Fusspunkt nach Fényi in der Nähe der

grossen Fleckenregion liegen würde, die erst zwei Tage später von der jenseitigen Sonnenhalbkugel auf die uns sichtbare übertrat. Wir sahen also von der Eruption nur die Spitze. — Am 20. Oct. beobachtete Hale eine 255″ hohe Eruption ($10^h 35^m$), an deren Stelle um $11^h 48^m$ eine lange Kette heller nur 1′ hoher Protuberanzen stand, während um $2^h 15^m$ eine einzige 2′ hohe Säule, ähnlich einem hohen Geyserausbruch, sichtbar war. Die Spitze glich einer von heftigem Winde gejagten Schaumwolke, die sich schnell zur Sonnenoberfläche niedersenkte und diese in 15^m erreichte. Um $3^h 25^m$ löste sich die Protuberanz allmählich auf und man sah nun an ihrer Basis zahlreiche helle Metalllinien. Tags darauf zeigten sich an dem Orte der Eruption viele Fackeln.

G. E. Hale. Solar Photography at the Kenwood Astro-physical Observatory. Astron.-Astroph. 11, 407—417 (2 Tafeln). Mem. Spettr. Ital. 21, 68—74 (Abdruck). Ref.: Nature 46, 452.

Auseinandersetzung der Methode, nach der jetzt in Chicago alle Protuberanzen längs des ganzen Sonnenrandes, sowie alle Fackeln auf der ganzen Sonnenscheibe photographirt werden. Der zu diesem Zwecke construirte Apparat, ein „Spectroheliograph“, ist am Ocularende des 12-Zöllers befestigt. Seine wesentlichen Bestandtheile sind zwei bewegliche Spalte, einer in der Brennebene des Collimators eines grossen Gitterspectroskops, der andere eben innerhalb des Focus des Beobachtungsfernrohres. Die Spalte sind 82 mm lang und in Breite verstellbar. Sie können auf Schlitten, die auf Kugeln rollen, frei die Ebene der Dispersion entlang bewegt werden. Dicht hinter dem zweiten Spalt befindet sich der Plattenhalter. Eine gewisse Vorrichtung erlaubt dem Beobachter, die Einstellung zu überwachen. Die Bewegung der Spalte über das Gesichtsfeld (82 mm weit) wird durch eine Klepshydra besorgt, die von einem besonderen Reservoir gespeist wird. Der Wasserausfluss ist regulirbar, die Geschwindigkeit der Spaltbewegung daher ebenfalls. Der ganze Spectroheliograph wiegt 250 Pfund, seine Handhabung ist trotz der Complicirtheit ganz einfach.

Die Methode verlangt, dass der erste Spalt gleichförmig über das Bild der Sonne in der Brennebene des Teleskops hinläuft und von diesem Bilde immer nur einen schmalen Ausschnitt auf das Spectroskop fallen lässt, während der zweite Spalt sich so bewegt, dass von dem Spectrum das Licht der K-Linie allein auf die photographische Platte fallen kann. Auf dieser zeichnen sich daher

alle jene Gebilde der Sonnenoberfläche ab, an welchen die Calciumlinie umgekehrt (hell) erscheint. Alle Einstellungen für die Aufnahme und diese selbst erfordern kaum zwei Minuten; man hat dann ein Bild aller gleichzeitig vorhandenen Protuberanzen, während ein so geschickter Beobachter, wie P. Secchi, den Zeitaufwand für die Zeichnung der Gebilde am ganzen Sonnenrande auf eine Stunde schätzte. Besonders nützlich ist die Methode für das Studium der rasch sich abspielenden Eruptionen, von denen eine Aufnahme nach der anderen gemacht werden kann, sowie für die Erforschung der Sonnenfackeln. Nicht bloss in und bei den Flecken, sondern auch an vielen anderen Stellen der Sonnenoberfläche sind *H* und *K* hell, vielfach sogar doppelt umgekehrt, mit feiner schwarzer Linie in der Mitte. Der Spectroheliograph ist im Stande, auch die Formen dieser Gebilde mit heller Calciumstrahlung photographisch aufzuzeichnen, die Hale einfach als identisch mit den „Fackeln" erklärt. Sehr helle Protuberanzen innerhalb der Sonnenscheibe würden aber ähnliche Formen zeigen, doch sind dieselben rasch veränderlich im Gegensatz zu den Fackeln. Diese Fackeln auf der Sonnenscheibe sind meist gebogene, spiralig gewundene Streifen, sehr oft mit hellen kreis- oder kugelförmigen Gebilden am einen Ende.

Auf den beiden Tafeln ist der Apparat nach photographischen Aufnahmen abgebildet.

G. E. Hale. Photographies de la chromosphère, des protubérances et des facules solaires, à l'Observatoire d'Astronomie physique de Kenwood-Chicago. C. R. 115, 106—109. Mem. Spettr. Ital. 21, 108 (Abdruck). Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 475. Himmel u. Erde 5, 94.

Abgekürzter Bericht über die mit dem Spectroheliographen unternommenen Arbeiten, vergl. voriges Referat.

G. E. Hale. Some Results and Conclusions Derived from a Photographic Study of the Sun. Astron.-Astroph. 11, 811—815. Mem. Spettr. Ital. 21, 165—168 (Abdruck).

Verf. stellt hier 32 Thesen auf über Chromosphäre und Protuberanzen, Fackeln, Flecke und einige allgemeine Ergebnisse. Ein Referat s. diese Ber. 49 [3], 157, 1893.

---

2. Sonnenfinsternisse.

Sonnenfinsterniss 1891, Juni 6. Astr. Nachr. 129, 87, 343.

Odessa: Contactbeobachtungen; photographische Aufnahmen (Sonnendurchmesser 22,3 mm).

Hamburg: Beobachtungen der Contacte, sowie der Bedeckung eines grossen Sonnenfleckes.

Observations of the Partial Solar Eclipse of 1892, Oct. 20. Astr. Journ. 12, 101, 116—117.

Alleghenysternwarte. Contactbeobachtungen (KEELER, VERY, J. A. BRASHEAR).

Columbia College, New-York, und Charlottesville desgl.

Princeton. REED beobachtete im Spectroskop das Verschwinden und Wiedererscheinen der Chromosphäre, d. h. der C-Linie bei geöffnetem Spalte; 23-Zöller. DAVIS beobachtete Ein- und Austritt direct am 5zöll. Sucher in guter Uebereinstimmung mit REED. C. A. YOUNG (9-Zöller des Studentenobservatoriums) und sein Sohn erhielten den Eintritt 8^s zu früh, Austritt stimmt.

Georgetown. Contactbeobachtungen, photographische Aufnahmen, auf denen die „Grösse“ der Verfinsterung gemessen wurde: Durchmesser der Sonne = 13,4575, Segment 5,6328, Grösse = 0,5815.

F. V. MACNAIR. Reports of the Partial Eclipse of the Sun of 1892, Oct. 20. Astr. Journ. 12, 140.

Dem Naval Observatory wurden von 11 Beobachtungsstationen die Resultate, betr. Anfang und Ende der Sonnenfinsterniss, mitgetheilt. In einer Tabelle sind die Resultate nebst anderen wichtigen Daten zusammengestellt.

Observations of the Solar Eclipse of Oct. 19—20. Astr. Journ. 12, 141—142.

Beobachtungen des Beginnes und des Endes der Finsterniss in Madison (Washburnsternwarte) und in Baltimore (John Hopkins' Univ.).

---

3. Sonnenwärme und Strahlung.

H. LE CHATELIER. Sur la température du Soleil. C. R. 114, 737—739†. Astron.-Astroph. 11, 517—519 (Uebers.). Ref.: Himmel und Erde 4, 519—521. Naturw. Rundsch. 7, 280. Lum. électr. 14 [17]. Nature 45, 547, 589.

Die bisherigen Untersuchungen über die effective Sonnentemperatur haben zu sehr verschiedenen Resultaten geführt, weil die abgeleiteten Strahlungsgesetze auf einem zu engen Wärmeintervall experimentell basirt waren. Verf. hat nun aus Beobachtungen an Substanzen, deren Temperaturen zwischen 700⁰ und 1800⁰ lagen, also aus einem Wärmeintervall von 1100⁰, die Strahlungsformel abgeleitet:

$$J = 10^{6,7} . T^{-\frac{3210}{T}}.$$

Folgende Tabelle enthält einige der vom Verf. angegebenen gemessenen Intensitäten J, der gemessenen und nach der Formel berechneten zugehörigen Temperaturen T und t nebst den Differenzen $T - t$:

J	T	t	$T-t$	J	T	t	$T-t$
0,00038	680	671	+ 9	0,67	1220	1205	+ 15
0,002	760	755	+ 5	1,18	1270	1265	+ 5
0,01	860	853	+ 7	6,4	1495	1490	+ 5
0,105	1020	1026	— 6	31	1775	1757	+ 18

Die Sonnenbeobachtungen führten zu einer Intensität 125000 (corrigirt für atmospärische Absorption); hieraus würde die effective Temperatur der Sonnenoberfläche nach obiger Formel sich zu 7600⁰ C. berechnen, ein Werth, den LE CHATELIER bis auf 1000⁰ sicher ansieht.

E. B. FROST. Observations on the thermal Absorption in the Solar Atmosphere. Astr. Nachr. 130, 129—146†. Astron.-Astroph. 11, 720—737. Ref.: Bull. Astr. 9, 433—435. Nature 46, 400.

Ueber die Lichtabnahme von der Mitte gegen den Rand der Sonnenscheibe hin wurden Beobachtungen gemacht von BOUGUER, SECCHI, LIAIS, PICKERING und besonders von VOGEL, der Strahlen von verschiedenen Wellenlängen (405 bis 658 $\mu\mu$) untersucht hat. Die Absorption der Wärmestrahlen in der Sonnenatmosphäre wurde mit Hülfe der Thermosäule von SECCHI, LANGLEY, CRULS u. A. untersucht. Neue Studien mit einem gleichen Apparate hat nun Verf. in Potsdam angestellt. Die Thermoelemente wurden aus 25 cm langen und 0,3 mm dicken Drähten aus Eisen und Neusilber angefertigt; je zwei Elemente wurden mit den hinteren Löthstellen in Berührung gebracht. Das eine wurde der Sonne exponirt, das andere wurde (bei den definitiven Beobachtungen) vor den directen Sonnenstrahlen geschützt und diente zur Eliminirung

störender Einflüsse (Luftströmungen, Wärmereflexionen u. s. w.). Für die verschiedenen Distanzen ϱ einer Stelle der Sonnenoberfläche von der Scheibenmittte, bezogen auf den Scheibenradius = 100, ergab sich folgende Tabelle der Sonnenwärme, in welcher noch nach VOGEL die Strahlungsintensität für rothes und blaues Licht beigefügt ist:

ϱ	Roth	Wärme	Gelb
0	100,0	100,0	100,0
10	99,9	99,9	99,8
20	99,5	99,4	99,2
30	98,9	98,4	98,2
40	98,0	96,3	96,7
50	96,7	93,6	94,5
60	94,8	89,8	90,9
70	91,0	84,6	84,5
80	84,3	77,9	74,6
90	71,0	68,0	59,0
100	—	(39,0)	—

Wie zu erwarten, liegt die Wärmecurve zwischen den Intensitätscurven für rothes und gelbes Licht (abgesehen von den Werthen für $\varrho = 40$ bis 60). Gegen LANGLEY's Ergebnisse, die aber nur unvollständig veröffentlicht sind, zeigen sich merkliche Unterschiede, wahrscheinlich systematischer Natur.

Die von den Sonnenpolen ausgesandte Wärme ist nicht nennenswerth verschieden von der Strahlung am Aequator.

Aus den Beobachtungen würde folgen, dass 28 Proc. der Sonnenwärme in der Sonnenatmosphäre absorbirt werden, bei radial verlaufenden Strahlen. Wäre diese Atmosphäre entfernt, so würden wir 1,7 mal mehr Wärme empfangen, als es jetzt der Fall ist. Nach VOGEL ist dieser Factor für Roth 1,54, für Violett 2,67.

Die Beobachtungen an Sonnenflecken sind nicht zahlreich; sie würden ergeben, dass der Kern eines mittelgrossen Fleckes ungefähr 0,70 der Wärme der Sonnenmitte und 0,85 der Wärme der ihn umgebenden Photosphärengegend ausstrahlt. Gegen den Rand hin nimmt die Fleckenstrahlung weniger rasch ab, als nach obiger Tabelle die Strahlung der gewöhnlichen Oberfläche, woraus man folgern könnte, dass die Flecken in einem höheren Niveau liegen. LANGLEY hatte früher die Kernstrahlung nur gleich 0,54 erhalten; FROST vermag für die Differenz gegen seine Messungen keine Erklärung zu geben.

---

4. Verschiedenes (Parallaxe).

Arthur Schuster. Opening Address at the Meeting of the British Association, Section A, Mathematics and Physics. Nature 46, 323—327†. Astron.-Astroph. 11, 739 (Auszug).

Nach verschiedenen Ausführungen über rein physikalische Fragen kommt Redner noch auf die Anwendung solcher Untersuchungen auf kosmische Probleme zu sprechen. „Der Haupttheil der täglichen Variation der Magnetnadel rührt von ausserirdischen Ursachen her und ist in aller Wahrscheinlichkeit nur eine elektromagnetische Wirkung jener stofflichen Bewegung unserer Atmosphäre, welche sich in den periodischen Barometerschwankungen geltend macht. Der Unterschied der Variation zu Zeiten der Maxima und der Minima der Sonnenflecken wird durch die Thatsache erklärt, dass zur Zeit der Maxima die Erdatmosphäre ein besserer Elektricitätsleiter ist." Die Erwähnung der Sonnenflecken führt den Redner dazu, die Hauptfragen der Sonnenphysik zusammenzustellen.

1. Ist jede grosse rotirende Masse, also auch die Sonne, ein Magnet?

2. Ist genügend Stoff im interplanetarischen Raume vorhanden, um diesen zu einem Leiter für Elektricität zu machen? Schuster hält eine bejahende Antwort für begründet.

3. Was ist ein Sonnenfleck? Man halte sie vielfach für Cyklonen, aber die cyklonale Bewegung fehle ihnen; man müsse doch voraussetzen, dass, wenn mehrere Cyklonen sich zusammendrängen, wie bei einer Fleckengruppe, dieselben sich in bestimmter Weise um einander bewegen.

4. Könnten nicht elektrische Entladungen auf der Sonne die Region, wo sie stattfinden, abkühlen und derart die Flecken hervorrufen?

5. Und könnte nicht die Fleckenperiode, wie die der magnetischen Störungen auf der Erde, von periodischen Schwankungen der Leitungsfähigkeit des die Sonne umgebenden Raumes stammen?

6. Woher rührt das anomale Rotationsgesetz des Sonnenkörpers? „eine Frage, deren Lösung die vieler anderen (kosmischen) Probleme zur Folge haben würde".

H. Faye. Sur une opinion qui s'est fait jour au sein de l'Association britannique, au sujet des taches du Soleil. C. R. 115, 985—988.

Faye vertheidigt die Cyklonentheorie der Sonnenflecken; man

dürfe nicht vergessen, dass bei den irdischen Drehungen oft zehn bis zwanzig partielle Wirbel sich nahe bei einander rasch entwickeln und ebenso rasch wieder auflösen, so dass der Beobachter „aus der Vogelschau“ wohl ein ebenso verwickeltes Bild eines solchen Cyklons erhielte, wie es ein Sonnenfleck darbietet.

T. W. BACKHOUSE. Is the Sun a Variable Star? Observ. 15, 320.

Die Frage würde am sichersten zu entscheiden sein, meint Verf., durch sorgfältige photometrische Vergleichung geeigneter kleiner Planeten mit Fixsternen, denen sie in ihrer Bahn nahe kommen und deren Grössen genau bekannt sind.

M. J. PUPIN. The Bearing of Electrical Discharges on Solar Physics. Trans. New-York Acad. 12, 48 (5. Dec. 1892).

A. Indirecte Beweise für die elektrische Coronatheorie. 1) Aus dem sichtbaren Spectrum: Dass das Coronaglühen von elektrischen Störungen erzeugt wird, ist ebenso wahrscheinlich als eine beliebige andere Annahme. Der Theil des Coronalichtes, der reflectirtes Sonnenlicht ist, mag von den durch das ultraviolette Sonnenlicht zersetzten Coronadämpfen herstammen. 2) Aus dem ultravioletten Coronaspectrum: Das Maximum der Energie scheint nahe am violetten Spectralende zu liegen, was zwingend für den elektrischen Ursprung des Coronalichtes spreche. B. Die elektrischen Störungen in der Corona müssen ihren Ursprung in oscillatorischen Entladungen in der Sonnenatmosphäre haben, durch deren verschiedenartige Beschaffenheit, innere Reibung und vielleicht auch chemische Vorgänge elektrische Spannungen erzeugt werden. C. Fortpflanzung der elektrischen Wellen im interplanetarischen Raume, Erklärung der Coronaformen durch die Absorption der elektrischen Schwingungen in den Coronadämpfen. Ueber Versuche im Laboratorium (Untersuchungen über Fluorescenz vollkommener Gase, erzeugt durch das Licht sehr kräftiger Funkenentladungen).

J. E. STONE. Note on some Values of the Sun's Mean Horizontal Parallax which have been deduced from the Transit of Venus Observations made in 1882. Monthl. Not. 52, 124

Die Beobachtungen der englischen Expeditionen führen, wenn man die von HARKNESS und AUWERS bestimmten Correctionen des Venusortes benutzt, zu dem Werthe für die Sonnenparallaxe $\pi = 8{,}850'' \pm 0{,}024''$. Hierbei sind nur die Beobachtungen der

inneren Contacte beim Ein- und Austritt der Venus am Sonnenrande berücksichtigt. HARKNESS hatte aus den photographischen Aufnahmen der Amerikaner $\pi = 8{,}842'' \pm 0{,}011''$ erhalten, während AUWERS aus den deutschen Heliometermessungen $\pi = 8{,}880''$ $\pm$ 0,022" ableitete.

A. BELOPOLSKY. Zur Bestimmung der Sonnenrotation aus Fackelpositionen. Mem. Spettr. Ital. 21, 162—164.

Auf Pulkowaer Sonnenaufnahmen vom Jahre 1891 wurden solche Fackeln ausgesucht, welche ihr Aussehen an mehreren einander folgenden Tagen nicht änderten und daher leicht identificirt werden konnten. Die Positionen wurden mikrometrisch gemessen und dann zur Ableitung des Drehungswinkels der Sonne in der Fackelregion benutzt. Die Winkelgeschwindigkeiten sind alle kleiner, als WILSING sie aus seinen eigenen Fackelbeobachtungen erhalten hatte. Danach scheint für die Fackeln dasselbe Rotationsgesetz zu gelten wie für die Flecken. Denn die Fackeln, welche BELOPOLSKY gemessen hat, liegen fast alle in höheren Breiten als die von WILSING untersuchten. Es ist auch bekannt, dass die Fleckengruppen immer von Fackeln umringt und beide Erscheinungen eng verbunden sind. Verschiedenheit des Drehungsgesetzes müsste sich daher leicht in der Veränderung der relativen Lage von Flecken und Fackeln erkennen lassen.

Litteratur.

. . . Die Sonnenthätigkeit im zweiten Halbjahre 1891. Naturw. Rundsch. 7, Nr. 18.

. . . Sonnenflecken-Relativzahlen. Met. ZS. 9, 319, 434.

. . . Der grosse Sonnenfleck vom Februar 1892. Himmel u. Erde 4, 484, 521.

W. SIDGREAVES. Notes on some Recent Solar Disturbances. Astron.-Astroph. 11, 66.

H. TURNER. The Solar Disturbance of 1891, June 17. Nature 45, 407 (cf. 1891).

H. CREW. Note on the Measurement of Solar Prominences. Astron.-Astroph. 11, 90.

. . . Ultra violet Spectrum in Prominences. Nature 47, 186.

C. V. ZENGER. Observations photographiques solaires du 5 au 15 mars. C. R. 114, 795.

M. RAJNA. Sull metodo grafico nel calcolo delle eclissi solari. Rend. Lomb. (2) **24**, 613.

— — Sull' eclissi solari visibili in Italia dal 1891 al 1900. Rend. Lomb. (2) **24**, 734.

— — Sull' eclissi solari del 6 giugno 1891 e del 16 aprile 1893. Rend. Lomb. (2) **24**, 1059.

J. KINN and W. M. MARTIN. The Total Eclipse of the Sun 1893 Nature **46**, 561.

. . . Zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss am 16. April 1893. Himmel u. Erde **5**, 96.

A. BRESTER. Théorie du Soleil. Verh. K. Akad. van Wetensch., Amsterdam. Erste Sectie. **1**, 582.

C. PIAZZI SMYTH. Comparison of EYE and Hand Registration in the Vioiet and Ultra-violet of the Solar Spectrum against Photographic Records of the same with the same Instrument after a lapse of several years. Rep. Brit. Assoc. 1891, 573.

W. BRENNAND. Photometric Observations of the Sun and Sky. Nature **46**, 284.

. . Rotation der Sonne. Ausland **65**, 334.

1E. Kometen.

1. Aeltere Kometen.

Helmolt. Der Komet vom Frühjahre 1402. Astr. Nachr. 129, 301—306.

In der Fastenzeit des Jahres 1402 erschien ein ungewöhnlich heller Komet, über den Pingré's Cométographie eine reiche Litteratur enthält. Zahlreiche weitere Nachrichten hat nun Helmolt zusammengestellt, aus denen aber nicht mehr als die Zeit der Erscheinung und Grösse und Aussehen zu entnehmen ist. Ein Baseler Manuscript beschreibt den Schweif als so ausgebreitet und zertheilt wie ein „pfawenswantz".

J. Holetschek. Ueber den Kometen des Jahres 1689. Astr. Nachr. 129, 323—327.

Dieser Komet wurde in südlichen Ländern im December 1689 gesehen, aber nur ganz unvollkommen beobachtet. Für die Bahnberechnung ist besonders die Bemerkung von Wichtigkeit, dass der Lauf des Kometen vom 14. zum 15. Dec. am raschesten war und später immer langsamer wurde. Diese Thatsache schliesst die Möglichkeit aus, dass der Komet zu der Gruppe der grossen Kometen 1843 I und 1882 II gehört. Die von Holetschek berechneten Elemente sind:

$$T = 1689,\ \text{November},\ 30{,}1961\ \text{Berlin}$$

$$\left.\begin{array}{rl} \omega = & 78^\circ\ 10'\ 39'' \\ \Omega = & 279\ \ 24\ \ 28 \\ i = & 63\ \ 11\ \ 30 \end{array}\right\}\ 1690{,}0$$

$$q = 0{,}06443$$

S. J. Johnson. On some Early Comets. Observ. 15, 222.

Zusammenstellung von Nachrichten aus Chroniken, Kometen in den Jahren 687, 1059, 1077, 1103, 1219 und einen doppelten zu Weihnachten 1171 betreffend. Der letztere soll aus einem grossen und einem kleinen bestanden haben, die erst vereinigt waren, dann aber auf eine grosse Distanz aus einander liefen. (War wohl ein Meteor, das sich getheilt hat. Ref.)

E. S. Holden. Ancient Comets. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 266.

In einem Buche von Ch. Pickering, M. D.: „Chronological History of Plants etc.“ (Boston 1879) finden sich 24 Stellen, die sich auf Kometen beziehen. Drei derselben führt Holden an; vom Jahre 14 n. Chr. (chinesische Quelle), vom Jahre 19 (Tacit. und Clint.) und von 31 (Sueton. Dio. und Clint.).

G. Rechenberg. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1840 I. Astr. Nachr. 131, 249—260.

Der Komet ist vom 2. Dec. 1839 bis 9. Febr. 1840 über 100 mal beobachtet worden. Die Kometenpositionen fasst Rechenberg in sieben Normalörter zusammen, welche am besten durch folgende Elemente dargestellt wurden:

$$\begin{aligned} T &= 1840,\ \text{Januar},\ 4{,}50888\ \text{Berlin} \\ \left.\begin{aligned} \omega &= \ \ 72^0\ 14'\ 18{,}9'' \\ \Omega &= 119\ \ 57\ \ 38{,}0 \\ i &= \ \ 53\ \ \ \ 5\ \ 33{,}4 \end{aligned}\right\} & \ 1840{,}0 \\ e &= 0{,}9999128 \\ q &= 0{,}6184323 \end{aligned}$$

Die geringe Abweichung der Excentricität von 1 lässt sich nicht verbürgen, man kann die Bahn als Parabel betrachten.

S. Schulhof. Sur la comète 1873 VII. Bull. Astr. 9, 118—121.

Bei einer Umlaufszeit von 18,6 Jahren könnte dieser Komet ganz gut damit dem Kometen Pons 1818 I identisch sein, vorausgesetzt, dass gewisse Annahmen über die Pons'schen Beobachtungen richtig sind. Danach wäre eine Wiederkehr des Kometen im Frühjahre 1892 zu erwarten, allerdings unter ungünstigen Umständen.

J. Gallenmüller. Definitive Bahnelemente des Kometen 1885 III. Astr. Nachr. 130, 345—364.

Der Komet ist 76 mal vom 2. bis 16. Sept., ausserdem noch am 5. Oct. einmal beobachtet. Für diese Zeit hat Verf. die Störungen durch alle Planeten ausser Uranus und Neptun berechnet und verbesserte Elemente aus allen Beobachtungen abgeleitet. Eine Abweichung der Bahn von der parabolischen Form lässt sich nicht mit Sicherheit nachweisen.

$$
\begin{aligned}
T &= 1885,\ \text{August},\ 10{,}47502\ \text{Berlin} \\
\omega &= 43^{0}\ 25'\ 52{,}1'' \\
\Omega &= 204\ \ 29\ \ 6{,}5 \quad \Big\}\ 1885{,}0 \\
i &= 59\ \ 20\ \ 19{,}0 \\
q &= 0{,}754770
\end{aligned}
$$

J. Coniel. Comète 1881 VIII. Bull. Astr. 9, 441—455.

Der von Swift am 16. Nov. 1881 entdeckte Komet wurde verhältnissmässig selten bis zum 12. Jan. 1882 beobachtet. Die hier ausführlich veröffentlichte definitive Bahnberechnung hat folgende Elemente ergeben, nachdem es sich als nothwendig erwiesen hatte, an den Harvardbeobachtungen eine constante Correction anzubringen:

$$
\begin{aligned}
T &= 1881,\ \text{November},\ 19{,}80284\ \text{mittl. Zeit Berlin} \\
\omega &= 118^{0}\ 0'\ 15'' \\
\Omega &= 181\ \ 25\ \ 6 \quad \Big\}\ 1881{,}0 \\
i &= 144\ \ 50\ \ 5 \\
q &= 1{,}92315 \\
e &= 0{,}97518 \\
\text{Umlaufszeit} &= 682\ \text{Jahre.}
\end{aligned}
$$

J. Perrotin. Auffindung des Kometen 1890 II auf der Sternwarte Nizza. Astr. Nachr. 129, 31.

M. Javelle beobachtete den am 21. März 1890 entdeckten Kometen mit dem grossen Refractor in Nizza wieder am 6. Jan. 1892 (und späterhin noch bis 4. Febr. 1892; Bull. Astr. 9, 222).

R. Spitaler. Beobachtungen von Kometen am grossen Refractor der Wiener Sternwarte. Astr. Nachr. 129, 355—358.

Im Jahre 1891 beobachtete Spitaler den Kometen 1890 II noch am 29. Mai und bemerkt, dass er ihn leicht sehen konnte. Im Winter 1891/92 suchte er mehrmals ohne Erfolg nach dem Kometen.

Komet 1890 VII am 4. Febr. 1891 sehr schwach, am 7. und 9. Febr., sowie am 6. und 7. März, trotz klarer Luft, nicht mehr zu sehen.

Komet 1891 V Tempel$_3$. 2. Oct. ziemlich hell, Koma 2' Durchmesser, verwaschener grosser Kern. 25. Oct. Bedeckung eines Sternes, der dabei um $^1/_2$ Grössenclasse abnahm und als auffallend kleiner, scharf begrenzter Punkt erschien, viel schärfer als die Nachbarsterne. Der Komet selbst war nicht mehr zu erkennen. —

Der Komet blieb noch als sehr schwacher Nebel bis 21. Jan. 1892 sichtbar; am 23. Febr. suchte SPITALER vergeblich nach ihm.

J. HOLETSCHEK. Beobachtungen von Kometen. Astr. Nachr. 130, 69—74†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 388.

Am 6zöll. Refractor der Wiener Sternwarte hat HOLETSCHEK ausser Ortsbestimmungen regelmässige Helligkeitsschätzungen ausgeführt.

Komet 1890 II vom 28. März bis 6. April 1891 meist gleich einem kleinen verwaschenen Nebel 10. bis 11,5. Gr.

Komet 1891 II (WOLF). 6. Aug. Kern 10,5. Gr.; 12. Aug. Totaleindruck der Helligkeit des ganzen Kometen etwa 10. Gr.; 3. Sept. so gut wie Sterne 9,5. Gr. zu erkennen; 4. Sept. Koma auffallend schwach (Komet in den Plejaden); 12. Sept. Komet nahe 9,0. Gr.; von da bis 8. Nov. gleich einem Stern 8,5. bis 9,0. Gr. Am 2. Dec. 9,5. Gr., 24. Dec. nur 10,5. bis 11. Gr.

Ueber den periodischen Kometen Tempel$_3$ (1891 V) wird bemerkt: 7. Oct. im 6-Zöller unsichtbar. 5. Nov. Komet bei einiger Aufmerksamkeit als grosser aber sehr blasser Nebelschimmer zn erkennen; 6. Nov. etwas deutlicher. 24. Dec. lichtschwacher Schimmer an der Grenze der Sichtbarkeit.

F. RENZ. Beobachtungen von Kometen, angestellt am 15-Zöller der Pulkowaer Sternwarte. Astr. Nachr. 131, 265—278.

Den Ortsbestimmungen der Kometen hat Verf. regelmässig Notizen über das Aussehen beigefügt. Den Kometen 1890 II hat er vom 25. April 1890 bis 8. Mai 1891 verfolgt. Meist war ein sternähnlicher Kern sichtbar, ein Schweif war nur gelegentlich bei guter Luft zu erkennen. — Der ENCKE'sche Komet 1891 III war am 3. Sept. nur eine formlose Nebelmasse, am 2. Oct. hell, kreisförmig, im Sucher einem Stern 6. bis 7. Gr. gleich. — Der Komet TEMPEL$_3$-SWIFT 1891 V war meist sehr schwach; am 9. Oct. erschien er heller wie sonst und zeigte eine kernartige Verdichtung.

F. SCHWAB u. J. HOLETSCHEK. Beobachtungen des ENCKE'schen Kometen 1891 III. Astr. Nachr. 129, 27, 29 (vergl. Naturw. Rundsch. 7, 80).

Von den Helligkeitsangaben, welche beide Beobachter machen, sei erwähnt, dass der Komet in der Mitte September (9. bis 14.) etwa so hell geworden war, wie ein Stern 8. Gr. bei Anwendung

schwach vergrössernder Instrumente. Anfangs October wurde die Gesammthelligkeit gleich der eines Sternes 6. Gr. geschätzt; doch verschwand der Komet in der Morgendämmerung gleichzeitig mit Sternen 8. Gr. Mit zunehmender Tageshelle wurde der Kern immer mehr sternartig. Der Kern war überhaupt bis Ende September sehr wenig hervorgetreten, erst später wurde er auffälliger.

M. Chandrikoff. Beobachtungen des Wolf'schen Kometen 1891 II. Astr. Nachr. 129, 55—58.

Als der Komet am 5. Sept. durch die Plejaden zog und den Stern „Plejone" bedeckte, maass Chandrikoff den Abstand dieses Sternes vom Sterne „Atlas" und fand ihn um 2,5″ kleiner, als er nach C. Wolf's Plejadenvermessung sein sollte.

A. Berberich. Elements and Ephemeris of the Periodic Comet of Wolf. Astr. Journ. 11, 103†. Ref.: Astron.-Astroph. 11, 169. Nature 45, 237.

Die von dem Planeten Saturn in der Zeit von 1885 bis 1891 ausgeübten Störungen haben den Periheldurchgang um 0,32 Tage beschleunigt. Der Fehler der aus 40 Strassburger Beobachtungen 1884/85 abgeleiteten Umlaufszeit betrug nach Berücksichtigung dieser Störung 1,5 Stunden. Die nächste Erscheinung im Jahre 1898 (Periheldurchgang am 30. Juni) wird weniger günstig sein, indessen dürfte der Komet viele Monate lang zu beobachten sein. Ende 1898 geht er nahe beim Sirius vorüber.

O. C. Wendell. Orbit of Comet 1891 IV. Astron.-Astroph. 11, 87.

W. W. Campbell. New Elements and Ephemeris of Comet 1891 IV. Astr. Journ. 11, 111.

E. Brown Davis. Elements of the Comet 1891 IV. Astr. Journ. 11, 119.

Campbell hat seine Rechnung auf Beobachtungen vom 3., 6. und 9. Oct., Mrs. Brown Davis auf solche vom 2., 4. und 8. Oct. gegründet. In Cordoba (Argentina) wurde der Komet, der sehr rasch nach Süden gelaufen war, noch vom 19. Oct. bis 6. Dec. 1891 beobachtet (Astr. Nachr. 129, 285). Wendell's Elemente sind auch nur aus den ersten Beobachtungen (2. bis 9. Oct.) gerechnet.

R. GAUTIER. Éphéméride approchée pour le retour en 1892 de la première comète périodique de TEMPEL (1867 II). Astr. Nachr. **129**, 45—48, 391 (Fortsetzung)†. Ref.: Astron.-Astroph. **11**, 250.

Der „erste Komet TEMPEL" ist bisher 1867, 1873 und 1879 beobachtet worden. Sehr beträchtliche Jupiterstörungen haben seine Bahn später stark verändert, indem sie Umlaufszeit und Periheldistanz sehr vergrösserten. GAUTIER giebt für die 1892 bevorstehende Erscheinung folgende Elemente.

$$
\begin{aligned}
T &= 1892,\ \text{April},\ 3{,}5\ \text{Berlin} \\
\omega &= 168^{\circ}\ 58'\ 10{,}8'' \\
\Omega &= 72\ \ 33\ \ 42{,}2 \quad \Big\}\ 1892{,}0 \\
i &= 10\ \ 50\ \ 27{,}8 \\
e &= 0{,}40513 \\
q &= 2{,}07410 \\
\text{Umlaufszeit} &= 6{,}51\ \text{Jahre.}
\end{aligned}
$$

Die Helligkeit bleibt jetzt immer äusserst gering; so ist auch die Erscheinung 1892 wie die von 1885 unbeobachtet vorübergegangen.

---

2. Neue Kometen des Jahres 1892.

Komet 1892 I, entdeckt von L. SWIFT am 6. März 1892.

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr **129**, 119; Astr. Journ. **11**, 144; Astron.-Astroph. **11**, 342; Observ. **15**, 198; Himmel u. Erde **4**, 381; Naturw. Rundsch. **7**, 168; Nature **45**, 446, 548.

Zusammenstellung der Positionsbestimmungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges.

Bahnberechnungen sind ausgeführt von:

H. KREUTZ. Astr. Nachr. **129**, 119.
E. LAMP. Astr. Nachr. **129**, 159.
F. BIDSCHOF. Astr. Nachr. **129**, 261.
A. BERBERICH. Astr. Nachr. **129**, 277; **130**, 215.
HARPHAM u. SIVASLIAN. Astron.-Astroph. **11**, 342, 344.
O. C. WENDELL. Astron.-Astroph. **11**, 443, 536.
G. M. SEARLE. Astr. Journ. **11**, 144, 159, 175; **12**, 13.
J. R. HIND. Astr. Journ. **12**, 15.
MILTON UPDEGRAFF. Astr. Journ. **12**, 50.
GERTRUD WENTWORTH. Astr. Journ. **12**, 72.
Miss HARPHAM. Astron.-Astroph. **11**, 625.

A. BERBERICH. Elliptische Elemente des Kometen 1892 I. Astr. Nachr. **130**, 215

Die aus viermonatlicher Zwischenzeit berechneten und durch die in ferneren sieben Monaten angestellten Beobachtungen bestätigten Elemente, die eine Umlaufszeit von etwa 20000 Jahren ergeben, lauten:

$$T = 1892, \text{April}, 6{,}69025 \text{ Berlin}$$
$$\left.\begin{aligned} \omega &= 24^0\ 31'\ 11{,}1'' \\ \Omega &= 240\ \ 54\ \ 15{,}4 \\ i &= 38\ \ 42\ \ 20{,}6 \end{aligned}\right\} 1892{,}0$$
$$e = 0{,}998612$$
$$q = 1{,}026831$$

A. Berberich. Bemerkung über die Bahn des Kometen 1892 I. Astr. Nachr. **131**, 127.

Der Komet kam im Winter 1892 dem Jupiter nahe und nähert sich 1893 diesem Planeten noch mehr, so dass die Bahn sich beträchtlich ändert. Der Abstand Komet-Jupiter, in Erdbahnradien ausgedrückt, ergiebt sich:

1892	14. Juli	Δ = 3,74	1893	30. April	Δ = 1,64
	2. Oct.	2,87		29. Juni	1,71
	31. Dec.	2,14		26. Dec.	2,07

L. Swift. Discovery of a Comet. Astr. Journ. **11**, 144.

Am 6. März $17^h 10^m$ fand Swift tief im Süden bei ζ Sagittarii mit seinem $4^1/_2$-Zöller einen Kometen, „der für ein teleskopisches Object dieser Art an Grösse und Glanz alle bisher gesehenen übertraf“.

E. E. Barnard. Observations of Comet 1892 I Swift. Astr. Journ. **11**, 158.

Am 7. März 16^h sah Barnard den Kometen mit freiem Auge als nebligen Stern 5. bis 6. Gr.; 10. März so gross, aber heller als der Orionnebel; 16. März trotz Vollmondes leicht mit freiem Auge sichtbar.

T. W. Backhouse. Comet Swift. Observ. **15**, 263.

Am 29. April um 14^h war der Schweif des Kometen in einer Länge von 11^0 mit freiem Auge zu erkennen. Am Himmel leichtes Dämmerlicht.

H. C. Russell. Comet Swift, March 1892. Monthl. Not. **52**, 512.

Auf einer Aufnahme vom 11. März zeigt der Komet einen aus fünf gleich weit von einander abstehenden Strahlen zusammen-

gesetzten Schweif. Am 22. März zeigt eine zweistündige Aufnahme nicht weniger als acht Strahlen, von denen zwei bis an den Rand der Platte reichen, also mindestens 70′ lang waren. Ein anderer Strahl begann erst in einem gewissen Abstande vom Kometenkern. Im 11 zöll. Refractor war kaum eine Spur vom Schweif zu erkennen. Das Licht des Schweifes scheint also auf die Platte stärker einzuwirken als auf das Auge.

E. E. Barnard. Observations and Photographs of Swift's Comet. Astron.-Astroph. 11, 386—388.

Im März war der Komet für das freie Auge ein nebliger Stern 5. bis 6. Gr., der im Fernrohr einen kurzen Schweifansatz zeigte. Am 4. April erschien dagegen der Kopf fast so hell wie ein Stern 3. Gr., der gerade, schmale Schweif war volle 20° lang; er war so der grösste auf der Nordhalbkugel sichtbare Komet seit dem grossen Septemberkometen von 1882. Am Morgen des 5., 6., 7. und 8. April wurden photographische Aufnahmen gemacht, welche mancherlei starke Aenderungen namentlich am Kometenschweif erkennen lassen, die im Einzelnen hier nicht angeführt werden können. (Nach Nature 47, 186 sind diese Aufnahmen im Decemberheft von „Knowledge“ reproducirt.)

E. v. Gothard. Spectrographische Beobachtung des Kometen 1892 I. Astr. Nachr. 129, 405.

Mit einem kleinen, am 10½ zöll. Reflector angebrachten Spectrographen nahm Verf. das Spectrum des Kometen Swift mit vierstündiger Expositionszeit auf, die sich auf drei Tage, den 9., 10. und 11. April, vertheilt. Spaltbreite 0,08 mm. Neben dem Kometenspectrum wurde zum Vergleich das Spectrum des Bunsenbrenners photographirt. Ersteres zeigt folgende Bänder:

β Gelbes Band, 567,3—545,5 $\mu\mu$, Spur eines Maximums bei 562,6, Max. bei 555,5 $\mu\mu$.

γ Grünes Band, Mitte des schmalen Streifens 516,3 $\mu\mu$.

δ Blaues Band, 474,5—466,5 $\mu\mu$, Max. 469,0.

ε Violettes Band, 440,0—435,2 $\mu\mu$ und 434,0—432,5 $\mu\mu$; Max. bei 435,7 bezw. 433,2.

ζ Violettes Band, 424,0—422,0 $\mu\mu$.

Die Bänder β, γ, δ stimmen mit dem Vergleichsspectrum, ε und ζ stimmen weniger, von da an kann man das Kometenspectrum mit dem des Kohlenwasserstoffs nicht mehr vergleichen. Wo

man in jenem Knoten findet, sieht man hier ein continuirliches Spectrum. Die Wellenlängen dieser Knoten, die bis V. an Intensität zu- und dann wieder abnehmen, sind:

I. 415,7; II. 415,0; III. 412,5; IV. 409,3—408,0 (Max. 408,5); V. 407,0—406,0; VI. 404,0, 403,3, 402,3, 401 0; VII. 400,7—399,5.

Die zwei Banden 390,0—389,0 (Max. 389,0 intensivste Stelle im ganzen Spectrum) und 388,5—387,3 scheinen wieder Kohlenwasserstoffbänder zu sein (389,60—388,98 und 388,44—387,57 bei Eder).

N. v. Konkoly. Spectroskopische Beobachtung des Kometen 1892 I. Astr. Nachr. 129, 259†. Ref.: Nature 46, 17.

Im Spectrum erschienen fünf helle Linien mit folgenden Wellenlängen und Intensitäten (beobachtet am 1. und 2. April):

I.	WL = 558,82 $\mu\mu$	J = 0,4	WL = 558,40 $\mu\mu$	J = 0,5
II.	544,94	0,3	543,82	0,3
III.	516,30	1,0	516,26	1,0
IV.	472,54	0,2	472,70	0,2
V.	468,78	0,1	468,10	0,1

W. W. Campbell. The Spectrum of Comet 1892 I. Astr. Journ. 11, 176†. Ref.: Astron.-Astroph. 11, 523, 698—700.

Das Kernspectrum ist continuirlich und reicht von C bis G. Die drei bekannten Bänder, die mehr für die Koma als für den Kern charakteristisch sind, zeigten die Intensitäten 1:6:2. Die Kanten gegen Roth waren bei engem Spalte sehr scharf und hatten die Wellenlängen 563,0, 517,04 und 472,3 $\mu\mu$. Eine Correction wegen der Bewegung des Kometen ist nicht angebracht (5. April).

An späteren Tagen (18. April bis 13. Juni) wurde hauptsächlich die Wellenlänge der Kante der Hauptlinie gemessen. Sie ergab sich (mit dem wahrscheinlichen Fehler von $\pm$ 0,02 bis 0,04 $\mu\mu$):

18. April	L = 516,31 $\mu\mu$	15. Mai	K = 515,73 $\mu\mu$
19. „	L = 516,53	16. „	K = 515,77
26. „	K = 515,67	29. „	K = 515,45
8. Mai	K = 515,67	13. Juni	K = 514,93

Am 18. und 19. April wurde die an der Kante stehende helle Linie gemessen. Am 16. Mai waren die Wellenlängen der Kanten der zwei anderen Bänder gleich 560,3 $\pm$ 0,27 $\mu\mu$ und 473,3 $\pm$ 0,18 $\mu\mu$; die Mitten der drei Bänder lagen bei 555,2, 510,7 und 469,7 $\mu\mu$. Am 13. Juni war das Objectiv beschlagen.

Komet 1892 II, entdeckt von W. F. DENNING am 18. März 1892.

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **129**, 149; Astr. Journ. **11**, 160; Astron.-Astroph. **11**, 343; Observ. **15**, 190 (Komet sehr unscheinbar, DENNING), 198; Himmel u. Erde **4**, 381; Naturw. Rundsch. **7**, 184; Nature **45**, 484, 513; **46**, 541.

Zusammenstellung der Ortsbestimmungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges.

Bahnberechnungen haben ausgeführt:

F. BIDSCHOF. Astr. Nachr. **129**, 151.
R. SCHORR. Astr. Nachr. **129**, 165, 295.

Die von SCHORR aus Beobachtungen vom 20. März bis 19. April berechneten Elemente, welche mit den späteren Beobachtungen bis Anfang 1893 sehr gut übereinstimmten, lauten:

$$T = 1892, \text{ Mai } 11{,}22042 \text{ Berlin}$$
$$\left.\begin{aligned}\omega &= 129^\circ\ 18'\ 34{,}4''\\ \Omega &= 253\ \ 25\ \ 41{,}6\\ i &= 89\ \ 42\ \ \ 4{,}3\end{aligned}\right\}1892{,}0$$
$$q = 1{,}97069$$

Komet 1892 III, entdeckt am 6. Nov. 1892 von E. HOLMES (London).

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **131**, 133; Edinburgh Circ. Nr. 32; Astr. Journ. **12**, 112; Astron.-Astroph. **11**, 940, 941 (W. A. POST in Newport, Va., sah den Kometen schon am 3. Nov., hielt ihn aber für einen bekannten Nebel); Observ. **15**, 441 (Bericht von HOLMES); Himmel u. Erde **5**, 151; Nature **47**, 40; Naturw. Rundsch. **7**, 620.

Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges.

Parabolische Elemente sind berechnet von:

H. KREUTZ. Astr. Nachr. **131**, 135, 151.
E. WEISS. Astr. Nachr. **131**, 147.
A. BERBERICH. Astr. Nachr. **131**, 149.
PICART et KROMM. Astr. Nachr. **131**, 165.
L. SCHULHOF. Astr. Nachr. **131**, 165.
A. G. SIVASLIAN. Astron.-Astroph. **11**, 940.

Elliptische Elemente sind abgeleitet von:

H. KREUTZ. ($U = 7{,}09$ Jahre.) Astr. Nachr. **131**, 167.
L. SCHULHOF. ($U = 6{,}722$ Jahre.) Astr. Nachr. **131**, 179. C. R. **115**, 868.
A. BERBERICH. ($U = 6{,}78$ Jahre.) Astr. Nachr. **131**, 181.
V. CERULLI. ($U = 6{,}88$ Jahre.) Astr. Nachr. **131**, 295.
L. SCHULHOF. ($U = 6{,}909$ Jahre.) Astr. Nachr. **131**, 325.

G. M. Searle. (U = 6,135 Jahre.) Astr. Journ. **12**, 128.
L. Boss. (U = 6,889 Jahre.) Astr. Journ. **12**, 143 und (U = 6,914 Jahre) Astr. Journ. **12**, 149.
G. M. Searle. (U = 6,872 Jahre.) Astr. Journ. **12**, 148.

L. Schulhof. Nouveaux éléments et éphéméride de la comète 1892 III. Astr. Nachr. **131**, 325.

Die Elemente beruhen auf sechs Positionen vom 9. Nov. bis 13. Dec. und lauten:

$$T = 1892,\ \text{Juni},\ 13{,}2686\ \text{Berlin}$$
$$\left.\begin{aligned}\omega &= 14^\circ\ 11'\ 0{,}1''\\ \Omega &= 331\ \ 42\ \ 12{,}1\\ i &= 20\ \ 47\ \ 22{,}9\end{aligned}\right\}1892{,}0$$
$$e = 0{,}410244$$
$$q = 2{,}13939$$
$$U = 6{,}909\ \text{Jahre.}$$

Der Komet bewegt sich innerhalb der Jupiterbahn; dem Jupiter kann er nicht näher als 0,4 Erdbahnradien kommen. Die kleinste Distanz liegt in 149° heliocentrischer Länge. Der Komet Holmes steht vielleicht in ursprünglichem Zusammenhange mit dem periodischen Kometen de Vico (5,5 Jahre Umlaufszeit), der nur 1678 und 1844 beobachtet worden ist. (Wieder entdeckt im Nov. 1894; Ref.) In folgender Zusammenstellung der Elemente ist n die Constante in Tisserand's Kriterium, l die Länge der Annäherungsstelle an die Jupiterbahn:

	n	π	Ω	i	e	a	l
Komet Holmes	0,532	345°	332°	21°	0,41	3,63	149°
Komet de Vico 1678 . . .	0,542	323	163	3	0,63	3,07	143
Komet de Vico 1844 . . .	0,537	343	64	3	0,62	3,10	163

A. Berberich. Der Lauf des Kometen Holmes im Sommer 1892. Astr. Nachr. **131**, 205.

Wird die Helligkeit des Kometen bei seiner Entdeckung zu Anfang November gleich 1 gesetzt, so war sie am 30. Mai = 0,47, am 9. Juli = 0,68 und seit 19. Aug. grösser als 1. Trotzdem wurde der noch dazu in günstiger Stellung befindliche Komet von Niemand aufgefunden. Man wird sich daher „der Ueberzeugung kaum verschliessen können, dass nur ein besonderes, ungewöhnliches Ereigniss uns den Kometen sichtbar machte, da ein monatelanges Uebersehen so gut wie undenkbar ist“.

W. W. Campbell. The Spectra of Comets 1892 III Holmes and 1892 VI Brooks. Astr. Nachr. 131, 211 (Astron.-Astroph. 11, 929)†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 676.

Komet Holmes zeigte abweichend von allen anderen bisher gesehenen Kometen in allen seinen Theilen ein continuirliches Spectrum, das von *D* bis *G* reichte. Bei 515 $\mu\mu$ lag das Maximum der Helligkeit, das „zweifellos von der Anwesenheit einer schwachen Spur der gewöhnlichen Kometenlinie stammte". In den schwächeren Kometenpartien war diese Aufhellung des Spectrums deutlicher als beim Kern. Photographien des Spectrums von *F* bis $H\delta$ zeigen dieses ebenfalls continuirlich. Da der Spalt ziemlich breit war, so lässt sich nicht sagen, ob die Fraunhofer'schen Linien vorhanden waren oder nicht.

Komet Brooks zeigte das reguläre Kometenspectrum, die unteren Ränder der Spectralstreifen waren 561, 515,2 ± 0,07 und 472 $\mu\mu$.

Observations of Comet 1892 III. Astr. Journ. 12, 112, 126, 135, 143, 144.

Searle nennt den Kometen am 10. und 11. Nov. fast so hell wie den nahe stehenden Andromedanebel, sehr diffus, ohne Schweif, Durchmesser 7′. — Boss giebt am 13. Nov. den Durchmesser zu 9′ an. „Berechnungen überzeugen mich, dass es der Komet Biela ist, der um den 27. Dec. im Perihel und am 27. Nov. in Erdnähe sein wird." — Barnard maass am 12. Nov. den Durchmesser und erhielt ihn gleich 4,6′. — Rees und Jacoby geben am 20. Nov. den Durchmesser der Koma gleich 15′ an. — Boss schätzte die Koma am 17. Nov. zu etwa 10′, am 22. zu 8′ Durchmesser; der Rand war sehr schwach. — Am 29. Nov. war der Komet nach Searle nur noch eine schwache, undeutliche Nebelflocke.

J. Roberts. Photographs of Comet Holmes. Monthl. Not. 53, 65.

Am 20zöll. Reflector wurde der Komet am 18. Nov. (75 Min.) und am 20. Nov. (30 Min. Dauer) photographirt. Der Komet erscheint fast kreisrund, der nordwestliche Halbkreis ist scharf begrenzt, der südöstliche ganz verwaschen. Die Koma hat 12′ Durchmesser, der Schweifansatz ist etwa 6′ lang, 80″ breit. Der ziemlich scharfe Kern hat 23″ Durchmesser.

T. W. Backhouse. The present Comets. Observ. 15, 451.

Im $4\frac{1}{2}$zöll. Refractor erschien der Komet Holmes am 16. Nov.

als helle, fast runde Scheibe von 12′ Durchmesser, nach Nordwest undeutlich begrenzt. In dieser Richtung lag ein hellerer Lichtstreifen, dessen heller Endpunkt, ein undeutlich aussehender Kern, excentrisch in der Kreisscheibe lag. Jener Streifen war der Stumpf eines im Uebrigen sehr schwachen Schweifes. — Komet 1892 VI Brooks war am gleichen Tage ($17^h 45^m$ mittl. Zeit Greenw.) gut mit freiem Auge sichtbar mit einem geraden Schweif von 2° 35′ Länge. — Komet Swift 1892 I war im $4^1/_2$-Zöller noch immer ein auffälliges Object von der Gesammthelligkeit eines Sternes 11. Gr. — Auch Denning's Komet war im genannten Fernrohre sichtbar, indessen schwächer als Swift's Komet.

W. F. Denning. Seven Comets Visible. Observ. 15, 452.

In Denning's 10-Zöller waren am 25. Nov. sieben Kometen sichtbar, Denning und Winnecke sehr schwach, Swift und Barnard schwach, Holmes und zwei Brooks hell.

F. Tisserand. Photographie de la comète Holmes. C. R. 115, 865.

Aufnahme der Gebr. Henry vom 14. Nov. am 34 cm-Refractor bei zwei Stunden Dauer: Contour fast kreisförmig, Kern excentrisch und länglich, ohne Schweif.

H. Deslandres. Observations photographiques de la comète Holmes. C. R. 115, 1054.

Die Aufnahmen sind mit einem kleinen Objectiv von 9 cm Oeffnung und etwa 60 cm Brennweite gemacht. Am 21. Nov. zeigte sich ein Anfang von Verdoppelung des Kometen, und mit diesem Tage begann auch die rasche Lichtabnahme. Am 10. Dec. wurde eine einstündige Aufnahme gemacht; vom Kometen ist keine Spur mehr zu sehen.

W. F. Denning. The New Comet. Nature 47, 77.

Durchmesser der Kometenhülle am 9. Nov. 6^h: 341″, am 16. Nov. 11^h: 633″ (schwächer und unregelmässiger), 19. Nov. 14^h: 870″. Diese Zunahme ist besonders merkwürdig, da sich der Komet von uns entfernt. Wahrer Durchmesser am 9. Nov. 540000, am 19. Nov. 1490000 km.

L. Boss. Elements and Ephemeris of Comet 1892 III. Astr. Journ. 12, 149—151.

Diese Bahn, berechnet aus Beobachtungen vom 8. Nov. bis 9. Dec., giebt die Umlaufszeit gleich 6,914 Jahren und muss, wie die Vergleichung mit den bekannt gewordenen Beobachtungen zeigt, schon nahe richtig sein. Nach diesen Elementen nähert sich der Komet der Jupiterbahn bis auf 0,37 Erdbahnradien und bleibt derselben durch ein ganzes Jahr näher als 0,7. Bei der mässigen Excentricität ist der Komet aber auch an anderen Stellen seiner Bahn starken Störungen durch den Jupiter ausgesetzt.

E. ROBERTS. Elements of Comet HOLMES. Monthl. Not. 53, 66.

Mr. SCHOOLING in Hammersmith machte am 18. Oct. zwischen 8^h und $9^h 30^m$ eine Aufnahme in der Gegend, in der damals Komet HOLMES stand. Ein Object, das kometarisch aussah, wurde von Miss A. RUSSELL auf der Platte vermessen. Mit dieser Position und zwei Greenwicher Beobachtungen vom 9. und 26. Nov. berechnete ROBERTS eine Bahn, erhielt aber die jedenfalls irrige Umlaufszeit 15,2 Jahre, ein Beweis, dass das gemessene Object nicht der Komet war.

Komet 1892 IV, periodischer Komet WINNECKE, wieder aufgefunden von R. SPITALER am 18. März 1892 mit dem 27-Zöller in Wien.

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **129**, 149; Astr. Journ. **11**, 160; Astron.-Astroph. **11**, 342; Observ. **15**, 198; Naturw. Rundsch. **7**, 184; Himmel u. Erde **4**, 381. (In Observ. **15**, 302 wird erwähnt, dass am 15. Juni der Komet als „heller Komet nahe μ Urs. maj.“ von Mr. Moss in Maravera entdeckt und als neu angezeigt wurde.)

Zusammenstellung der Positionsbeobachtungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges.

E. v. HAERDTL. Ephemeride für den periodischen Kometen WINNECKE. Astr. Nachr. **129**, 169—176, 241—246.

Nach der Rechnung wird der Komet im Maximum 141 mal heller als bei der Entdeckung. Dieser grösste Glanz fällt auf den 9. Juli, wo der Abstand des Kometen von der Erde nur 18,4 Mill. Kilometer beträgt. Um diese Zeit verschwindet der Komet für die Nordhalbkugel und wird erst im September wieder sichtbar bei einer Helligkeit, die nur noch das Zwei- bis Dreifache der vom 18. März sein würde.

E. Millosevich. Osservazioni della cometa periodica di Winnecke. Astr. Nachr. 130, 235.

J. Holetschek. Beobachtungen des Kometen Winnecke. Astr. Nachr. 131, 277.

Millosevich beschreibt den Kometen Ende Juni als nicht besonders auffällig. Holetschek giebt folgende Grössenschätzungen: 22. und 25. Mai 9,5. Gr. — 27. Mai im Sucher des 6-Zöllers 9. Gr. — 12. Juni 8. Gr. — 18. Juni 7,0. Gr. — 21. Juni 6,5. bis 7. Gr. — 27. Juni wegen tiefen Standes nicht heller als am 21. Juni. — Am 29. Juni wurde der Komet zum letzten Male gesehen, wegen Zwielicht und Mondschein schwach.

Komet 1892 V, entdeckt auf photographischem Wege von E. E. Barnard am 12. Oct. 1892.

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. 131, 63; Astr. Journ. 12, 95; Monthl. Not. 53, 36; Astron.-Astroph. 11, 835; Observ. 15, 415; Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 267; Himmel u. Erde 5, 102; Nature 46, 597; Naturw. Rundsch. 7, 564.

Zusammenstellung der Ortsbestimmungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges.

Parabolische Elemente sind berechnet von:

R. Schorr. Astr. Nachr. 131, 79.
W. W. Campbell. Astr. Journ. 12, 95, 111.
G. E. Whitaker. Astr. Journ. 12, 120.
L. Schulhof. C. R. 145, 586.

Elliptische Elemente haben berechnet:

L. Schulhof. Astr. Nachr. 131, 115.
A. Krueger. Astr. Nachr. 131, 117, 149. Astr. Journ. 12, 118. Naturw. Rundsch. 7, 608.

L. Schulhof. Éléments elliptiques de la comète 1892 V. Astr. Nachr. 131, 115, 131 †. C. R. 115, 644—646 †. Astron.-Astroph. 11, 941.

Die aus drei Beobachtungen vom 17. bis 26. Oct. berechneten Elemente zeigen eine grosse Aehnlichkeit der Bahn des Kometen Barnard mit der des Wolf'schen Kometen (1884 III = 1891 II) an. Wahrscheinlich haben sie früher einen einzigen Kometen gebildet, der durch Theilung in mehrere zerfiel. Das Tisserand'sche Kriterium ist für beide Kometen vollständig erfüllt, d. h. die Differenz der Bahnen rührt im Wesentlichen nur von den Jupiterstörungen her. Die von letzteren nicht beeinflusste Constante

$$\frac{1}{a} + \frac{2\sqrt{A}}{R^2}\sqrt{p}\cos i$$

ist nämlich für Komet BARNARD = 0,495, für den Kometen WOLF in der Bahn 1884 bis 1891 = 0,497 und in der Bahn vor der grossen Jupiterstörung im Jahre 1875 = 0,492. Die Elemente sind:

	Komet BARNARD		Komet WOLF 1891	Komet WOLF 1875
T =	1892, Dec. 9,1028		—	—
ω =	170° 51′ 59,5″	1892,0	172° 48′	157° 12′
Ω =	207 41 44,7	1892,0	206 22	208 27
i =	30 51 13,2	1892,0	25 15	29 27
e =	0,579619		0,5571	0,3911
q =	1,410084		1,593	2,544
U =	6,143 Jahre		6,82 Jahre	8,54 Jahre

E. E. BARNARD. Photographic Discovery and Visual Observations of a Comet. Astr. Journ. 12, 102.

Eine am 12. Oct. mit einer 6zöll. Porträtlinse bei $4^h 20^m$ Dauer gemachte Aufnahme der Gegend um Atair enthält einen schmalen nebligen Strich von 18′ Länge, den BARNARD sogleich für einen Kometen hielt. Am nächsten Abend gelang eine directe Beobachtung, welche die Kometennatur des Objects bestätigte. Auf der Platte ist der Kometenstrich (der von dem Kometen in den $4,3^h$ zurückgelegte Weg) sehr deutlich, obwohl der Komet selbst im 12-Zöller nur schwach erschien.

Komet 1892 VI, entdeckt von W. R. BROOKS am 28. Aug. 1892.

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. 130, 239; Astr. Journ. 12, 80; Observ. 15, 381; Himmel u. Erde 5, 53; Nature 46, 453; Naturw. Rundsch. 7, 492.

Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges.

Die Bahnelemente wurden berechnet von:

A. BERBERICH. Astr. Nachr. 130, 343. Astr. Journ. 12, 80.
F. RISTENPART. Astr. Nachr. 130, 421; 131, 115, 178.
H. OPPENHEIM. Astr. Nachr. 131, 175.
G. M. SEARLE. Astr. Journ. 12, 86.
G. A. HILL. Astr. Journ. 12, 119. Astron.-Astroph. 11, 941.
O. C. WENDELL. Astron.-Astroph. 11, 746.
A. G. SIVASLIAN. Astron.-Astroph. 11, 835.

Die letzten Elemente von F. RISTENPART (Astr. Nachr. 131, 178) lauten:

$$\begin{aligned} T &= 1892,\ \text{Dec.},\ 28{,}13042\ \text{Berlin} \\ \omega &= 252^\circ\ 40'\ 52{,}7'' \\ \Omega &= 264\ \ 27\ \ 58{,}4 \\ i &= 24\ \ 47\ \ 51{,}4 \\ q &= 0{,}976130 \end{aligned} \quad \left.\right\} 1890{,}0$$

W. R. Brooks. Discovery of Comet 1892 VI. Astron.-Astroph. **11**, 697.

Der Komet stand in der Gegend, in der sich Komet Denning befand, war aber viel heller als letzterer. Im 10-Zöller ist er leicht sichtbar; er zeigt einen schwachen Schweif.

Komet 1893 I, entdeckt von W. R. Brooks am 19. Nov. 1892.

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **131**, 167; Astr. Journ. **12**, 128; Astron.-Astroph. **11**, 940; Observ. **15**, 455; Himmel u. Erde **5**, 151; Nature **47**, 114, 133; Naturw. Rundsch. **7**, 644.

Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges.

Elemente sind berechnet von:

A. Berberich. Astr. Nachr. **131**, 181.
H. Kreutz. Astr. Nachr. **131**, 199.
P. Maitre. Astr. Nachr. **131**, 295.
S. C. Chandler. Astr. Journ. **12**, 136.
J. G. Porter. Astr. Journ. **12**, 159.

W. R. Brooks. Discovery of Comet 1893 I. Astron.-Astroph. **11**, 941.

Der Komet wurde am 19. Nov. 15^h Ost-Normalzeit entdeckt; er stand 1° nördlich von ε Virginis. Er ist verhältnissmässig leicht sichtbar, ziemlich gross, stark verdichtet mit nicht ganz concentrischer Koma.

M. Wolf. Ueber eine merkwürdige kometenartige Erscheinung. Astr. Nachr. **129**, 181†. Ref.: Naturw. Rundsch. **7**, 196.

Auf zwei photographischen Aufnahmen, die mit einem 6zöll. Porträtobjectiv am Abend des 19. März 1892 im Sternbilde Löwe gemacht sind, zeigte sich in $AR = 11^h\,33{,}7^m$, $D = +10^\circ\,18'$ ein 15′ langer, schmaler, cigarrenförmiger Nebel mit Verdichtung in der Mitte. Eine Aufnahme vom 20. März lässt eine Verschiebung desselben um 7′ nach Süden erkennen. Es hat sich später erwiesen, dass dieser Nebel eine Reflexerscheinung des 8° entfernten Saturn war, der ebenfalls auf den drei Platten abgebildet ist.

A. Krueger. Mittheilung, betreffend „Komet Freeman“. Astr. Nachr. 131, 199.

Freeman in Brighton glaubte am 24. Nov. 1892 in der Andromeda einen rasch nach Süden laufenden Kometen entdeckt zu haben, den Weiss (Wien) für einen Theil des Biela'schen Kometen hält. Noch wahrscheinlicher ist es aber, dass eine Verwechselung mit einem Nebelflecke vorliegt.

W. W. Campbell. Comets of 1892 and their Spectra. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 248—250†.

I. Swift, siehe oben. Am 17. Nov. wurde noch eine spectroskopische Beobachtung versucht, jedoch nur noch ein schwaches continuirliches Spectrum gesehen.

II. Denning. Spectrum zu schwach für eine Untersuchung.

III. Holmes. Im Gegensatze zu anderen Kometen verträgt dieser 700fache Vergrösserung. Das Spectrum lässt, wie bei Planeten, nur auf reflectirtes Sonnenlicht schliessen; die Fraunhofer'schen Linien sind nicht zu erkennen. Von dem grünen Bande ist nur eine Spur vorhanden.

IV. Winnecke. War nicht hell genug für Spectralbeobachtungen.

V. Barnard. Desgleichen.

VI. Brooks vom 28. Aug. Gewöhnliches Kometenspectrum. Komet Brooks vom 19. Nov. noch zu schwach.

E. Lamp. Der Brorsen'sche Komet. I. Theil. Publ. Königl. Sternwarte in Kiel VII. 4°. 68 S. Bespr.: Astr. Journ. 12, 55. Bull. Astr. 9 428. Himmel u. Erde 4, 528.

Der Komet ist 1846 von Th. Brorsen entdeckt, wurde in den Jahren 1857, 1868, 1873 und 1879 wieder beobachtet und hätte, nachdem er 1884 unsichtbar geblieben war, im Jahre 1890 wiederkehren sollen, wofür Lamp die Vorausberechnung geliefert hat. Verf. giebt hier die Einzelheiten seiner Rechnung. Der Komet kommt den Planeten Venus und Jupiter sehr nahe; durch letzteren hat er erst 1842 seine gegenwärtige Bahn mit der kurzen (5,5jährigen) Umlaufszeit erhalten. Doch waren im letzten Decennium die Störungen nicht sehr gross, so dass durch diese die Thatsache, dass der Komet 1890 nicht wiedergefunden wurde, nicht zu erklären ist. Auffallend ist das Verhalten des Kometen bezüglich seiner Helligkeit in früheren Jahren gewesen. Er war

jedesmal vor dem Perihel hell, mit starker centraler Verdichtung, dehnte sich nach dem Perihel stark aus, als ob er sich ganz auflösen wollte. Auch war seine absolute Lichtstärke sehr ungleich — 1857 war er am hellsten, heller als 1846, 1868 und 1879.

Verf. hat zunächst auf Grund der Beobachtungen, welche in den Jahren 1873 und 1879 angestellt sind, und mit Berücksichtigung der Planetenstörungen möglichst genaue Bahnelemente berechnet. Zum Schluss folgt eine Uebersicht über die von verschiedenen Astronomen im Winter 1889/90 gemachten vergeblichen Anstrengungen, den Kometen wiederzufinden. Der Komet kann nur ausserordentlich an Lichtstärke verloren haben, wenn er sich nicht in einen Sternschnuppenschwarm aufgelöst hat.

G. A. Hill. Brorsen's Short-period Comet. Astron.-Astroph. **11**, 7—11.

Uebersetzung des Berichtes von H. Kreutz über die Helligkeitsverhältnisse des Brorsen'schen Kometen in den früheren Erscheinungen (Vierteljschr. d. Astr. Ges. **26**, 76—80). Hill selbst hat nach dem Brorsen'schen Kometen vom 16. Dec. 1889 bis 11. März 1890 vergeblich gesucht.

---

3. Allgemeines über die Kometen.

Johannes Unterweger. Ueber die Beziehungen der Kometen und Meteorströme zu den Erscheinungen der Sonne. Wien. Denkschr., math.-naturw. Cl. **59**, 123—175†.

In der 1. Tabelle stellt Verf. für die bekannten Kometen die Bahnneigung gegen die Ekliptik (i), die Perihelbreiten (b), die Neigung gegen den Sonnenäquator (y) und die heliographische Declination des Perihels (δ) zusammen. Tabelle 2 enthält von 1700 bis 1889 die jährlichen Relativzahlen der Sonnenflecken und die jährlichen, sowie die fünfjährigen Mittelwerthe von y (indem bei jedem Jahre die zwei vorangehenden und die zwei folgenden Jahre hinzugenommen und das Mittel daraus dem betreffenden Jahre zugeschrieben wurde). Man erkennt daraus: die Mittel der y sind veränderlich und befolgen eine der 11,1 jährigen Sonnenfleckenperiode ähnliche Periode. Die Maxima beider Perioden treffen zu gleichen Zeiten ein in den Jahren 1735 bis 1765 und 1830 bis 1889, während von 1765 bis 1830 die Minima von y auf

die Sonnenfleckenmaxima treffen. Die Tabellen 3, 4, 5 betreffen die Kometen mit südlichem Perihel; bei denselben befolgt *y* eine Periode von 11,07, *δ* von 11,02, *i* von 11,11 und *b* von 11,05 Jahren. „Es kann kaum bezweifelt werden, dass die in den Bahnneigungen auftretende Periode sich mit der $11^1/_9$jährigen Sonnenfleckenperiode deckt, und dass die geringe Abweichung theils der Unsicherheit des Beobachtungsmateriales, theils der Veränderlichkeit der Perioden zuzuschreiben ist.“ Nach einer anderen Berechnungsart (Tabelle 6) ergiebt sich als Periode der Sonnenflecken von 1755 bis 1888 der Werth 11,2 bis 11,3 Jahre (SPÖRER 11,313, WOLF 11,328 für den gleichen Zeitraum); ferner für die Zu- und Abnahme der *δ* bei den südlichen Kometen ebenso 11,2 bis 11,3 Jahre, wobei die Uebereinstimmung in den Perioden auch in der Stellung der Wendepunkte sich geltend macht, indem das Maximum der Flecken, wie das der *δ* vier Jahre nach dem Minimum eintritt. Die nördlichen Kometen (solche mit nördlichem Perihel) zeigen dagegen eine 12jährige Periode (*y*: 12,15, *δ*: 12,10, *i*: 12,25 und *b*: 12,36 Jahre); am besten entspricht speciell den *y* die Periode 12,1, indessen scheint nebenher noch die 11jährige Periode auf obige Elemente einzuwirken (Tabellen 7, 8). Die Mittel der $+\delta$ und $-\delta$ halten sich zumeist innerhalb der heliographischen Breiten der Fleckenzonen.

Die Tabellen 9 und 10 betreffen die Grösse der Periheldistanzen in den verschiedenen Jahren. „Bei den südlichen Kometen entspricht ein Maximum der Declination des Perihels einem Minimum der Periheldistanz und umgekehrt.“ Die Periode ist 11,3 Jahre. Für die nördlichen Kometen gilt im Gegensatze zu den südlichen das Gesetz: „Das Maximum der Declination des Perihels entspricht dem Maximum der Periheldistanz und das Minimum der Declination entspricht dem Minimum der Periheldistanz.“ Die Periode ist doppelt, eine 11,3jährige verbunden mit einer 12,2jährigen.

Verf. studirte ferner noch den Zusammenhang der Kometenelemente mit der säcularen Sonnenfleckenperiode, deren Dauer er zu $66^2/_3$ Jahren annehmen zu sollen glaubte. Da nun aber E. BRÜCKNER in seinem Werke „Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit“, sowie E. RICHTER bei seinen Untersuchungen über die Schwankungen der Alpengletscher Perioden von 35 Jahren (oder 70) nachgewiesen haben, so hält UNTERWEGER die 70jährige Periode auch für die Kometenelemente für wahrscheinlich. Die Neigung *y* zeigt folgende auffallende Maxima und Minima der 11jährigen Periode:

Maxima: 1778, 1814, 1849; Minima: 1766, 1802, 1835, 1867; Differenz im Mittel 35 Jahre. „Aehnliches ergiebt sich, mit einigen Abweichungen natürlich, aus dem Gange der Elemente i, $-\delta$, $-b$ und auch q der südlichen Kometen.“ „Es gereicht mir zur Befriedigung, hier auch darauf hinweisen zu können, dass bereits Hornstein als wahrscheinlichste Länge der säcularen Periode der Nordlichter und Sonnenflecken den Werth von nahe 70 Jahren gefunden hat, und bezüglich des Luftdruckes zu dem Resultate kam, dass die aus den Beobachtungen seit 1763 erhaltenen Werthe der jährlichen Schwankung des Barometerstandes in Prag, Mailand, Wien, München sehr befriedigend dargestellt werden durch die Voraussetzung, dass die jährliche Schwankung des Luftdruckes die längere (70jährige) Periode mit den Nordlichtern und Sonnenflecken gemein hat und gleichzeitig mit diesen Erscheinungen ihr Maximum oder Minimum erreicht.“

Im II. Abschnitt behandelt Unterweger die Vertheilung der Bahnelemente der Kometen, wobei er im Allgemeinen mit den Resultaten Holetschek's übereinstimmt. Den auffallenden Mangel von Kometen, die bei kleiner Periheldistanz geringe Neigung haben, erklärt er damit, dass solche Kometen nahe bei Planeten vorübergehen mussten und durch die Störungen grössere Periheldistanzen bekommen hätten. Auch die Erscheinung, dass die Kometen mit kleiner Periheldistanz meist rückläufig sind, hält er für reell, während sonst die Ungleichheiten in der Vertheilung der Kometenelemente durch die Sichtbarkeitsverhältnisse, unter denen die betreffenden Kometen erscheinen, bedingt sind. Die Umlaufszeiten der kurzperiodischen Kometen werden in Beziehung zur Sonnenfleckenperiode gebracht, weil die zahlreichen fünf- bis siebenjährigen im Mittel die Hälfte der Periode, mehrere 11- bis 13jährige die ganze Periode u. s. w. ergeben; doch liegt die Ursache dieser Umlaufszeiten sicher in den Störungswirkungen, dort durch den Jupiter, bei den 12jährigen durch Saturn, den 75jährigen durch Neptun etc.

Der III. Abschnitt enthält eine „Theorie der solaren Erscheinungen“. Bezüglich der Fleckenperiode hält Verf. die Theorie von W. Sellmeier für begründet, dass diese Periode nämlich durch die combinirte Fluthwirkung durch Jupiter, Erde und Venus erzeugt wird, da die Rechnung alle Einzelheiten der Periode erkläre. — Auch die Form der Corona wird in Vergleich gebracht zu der Steilheit der Neigungen der Kometenbahnen zu verschiedenen Phasen der Fleckenperiode. — Die Wärmestrahlung der Sonne.

Verf. meint, zur Zeit der Fleckenminima strahle die Sonne zwar weniger Wärme aus, allein in ihrer Nähe seien auch weniger die Wärme absorbirenden Meteore, so dass für uns der Unterschied nicht ohne Weiteres das Fleckengesetz zu befolgen brauche.

J. Kleiber. Ueber die Gesammtzahl der Kometen im Sonnensystem. Astr. Nachr. 130, 121—124†. Ref.: Bull. Astr. 9, 432. Naturw. Rundsch. 7, 416.

Verf. macht die Voraussetzungen, 1) dass die Richtungen der grossen Axen der Kometenbahnen im Raume zufällig vertheilt, und 2) dass die Bahnen Parabeln sind. In der Zeiteinheit mögen N Kometen in das Innere einer Kugel eintreten, die einen sehr grossen Radius R hat und deren Mittelpunkt die Sonne ist. Die Zahl der Kometen, deren Periheldistanz in den Grenzen q_1 und q_2 enthalten ist, wird dann gleich $N\frac{q_2 - q_1}{2R}$. Nun berechnet Kleiber die Zeit, welche ein beliebiger Komet auf einer gewissen Strecke seiner Bahn, also innerhalb eines gewissen Raumes, zubringt. Die Dichte der Vertheilung der Kometen in einem solchen Raume ist proportional dem Verhältniss der Zeit, welche die Gesammtheit der Kometen in diesem Raume zubringt, zum Volumen des Raumes; die Rechnung ergiebt, dass die Dichte der zweiten Wurzel der Entfernung des Raumes von der Sonne umgekehrt proportional ist. Dasselbe Gesetz gilt für die in parabolischen Bahnen um die Sonne laufenden Meteorströme und daher auch für die Gesammtheit des im Sonnensystem befindlichen kosmischen Staubes.

Berechnet man das Sonnensystem bis zur Neptunbahn ($R = 30,054$), so kommen auf einen Kometen, der in die Erdbahn eindringt, 48, welche in das Sonnensystem eintreten. Von 362 Kometen, die in den Raum innerhalb der Erdbahn gelangen, müsste einer auf die Sonne stürzen. Nimmt man die Anzahl der jährlich in die Erdbahn eintretenden Kometen gleich 5 an, so würde ein solches Zusammentreffen eines Kometen mit der Sonne in je 72 Jahren vorkommen; $5 \times 48 = 240$ Kometen treten jährlich in das System ein und 5934 sind jederzeit in diesem vorhanden.

F. Deichmüller. Ueber die Vorausberechnung der Kometenhelligkeiten. Astr. Nachr. 131, 33—42.

Gewöhnlich berechnet man die Gesammthelligkeit eines Kometen nach der Formel $J = C : r^2 \Delta^2$, wo r die Entfernung von der Sonne,

Δ die von der Erde ist. Verf. sagt nun, man habe mit der Formel $J = C:r^2$ zu rechnen, weil die Kometen grössere Lichtflächen darstellen und wir also die Flächenhelligkeit schätzen. So hätte für den BRORSEN'schen Kometen in allen fünf beobachteten Erscheinungen die theoretische Maximalhelligkeit dieselbe sein müssen (= 2,9), während die alte Formel sehr ungleiche Zahlen wegen der verschiedenen Grösse von Δ gab (6,4, 2,9, 2,1, 2,1 und 3,3); auch die Erscheinung 1890 hätte nur eine mässig helle (2,9) werden können, aber nicht, wie berechnet war, die hellste (8,0). Daraus erkläre sich theilweise, dass der Komet nicht zu finden war; DEICHMÜLLER muss freilich noch die Annahme machen, „dass bei früheren Erscheinungen selbständige Lichtentwickelungen im Spiele waren“.

Eine directe Bestätigung der neuen Formel sollen die Erscheinungen des ENCKE'schen Kometen darbieten, bei welchem allerdings die alte Formel versagt. In allen Erscheinungen, in welchen der Komet bis in die Nähe des Periheldurchganges sichtbar blieb, nahm die Helligkeit sehr rasch zu, stärker, als die Formel $C:r^2\Delta^2$ angab. So musste entweder eine höhere Potenz von r in die Rechnung aufgenommen werden, oder man unterdrückt Δ^2; denn der Komet entfernte sich von der Erde, während er sich der Sonne näherte, die Zunahme von Δ^2 bewirkte eine Abnahme der theoretischen Helligkeit. DEICHMÜLLER führt die einzelnen Erscheinungen der Reihe nach an, um die Uebereinstimmung mit seiner Formel zu zeigen.

A. BERBERICH. Bemerkung zu DEICHMÜLLER's Artikel. Astr. Nachr. 131, 75.

Es wird auf photometrische Messungen an Kometen (z. B. von MÜLLER in Potsdam) hingewiesen, die sich gut mit der alten Formel $C:r^2\Delta^2$ darstellen liessen. Ferner wird erwähnt, dass einzelne periodische Kometen mit einer grossen Periheldistanz (über 1) das Maximum der Helligkeit erst erreichten, während sie sowohl von der Sonne als von der Erde sich entfernten (K. D'ARREST im Jahre 1890, auch K. WOLF 1891/92). Eine allgemein gültige Formel giebt es somit nicht.

J. HOLETSCHEK. Ueber die Beobachtung und die Berechnung der Kometenhelligkeiten. Astr. Nachr. 131, 239—246†. Ref.: Beibl. 18, 916.

Um Helligkeitsangaben von Kometen mit einander vergleichen zu können, müssen dieselben derart sein, dass sie sich in Zahlen umsetzen lassen. Zu diesem Zwecke ist folgendes Mittel zu empfehlen. Man betrachtet einen in einem grösseren Refractor leicht sichtbaren Kometen durch kleinere Fernrohre (z. B. den Sucher am Refractor) bei der schwächsten Vergrösserung, oder auch, wenn möglich, mit freiem Auge, und giebt nun die Grösse der Sterne an, denen der Komet bei dieser Concentration ähnlich gemacht wird. Diese Grösse nennt HOLETSCHEK die Wahrnehmbarkeits- oder Auffälligkeitsgrösse und glaubt, dass dieselbe wohl in den meisten Fällen die einfachste Vorstellung für die Gesammthelligkeit giebt. Exstinctionsbeobachtungen geben in der Regel wieder andere Zahlen, da Kometen bei Erhellung des Gesichtsfeldes weit mehr an ihrer Auffälligkeit einbüssen als die anscheinend ebenso hellen Sterne.

Für die Berechnung der Kometenhelligkeit, worunter also die Auffälligkeit zu verstehen ist, findet HOLETSCHEK erfahrungsgemäss die Formel $1 : r^2 \Delta^2$ als die zutreffendste. Eine der Distanzen auszuscheiden, führt fast stets auf Widersprüche. Allerdings tritt sehr oft, wenn man die beobachteten Helligkeiten mit obiger Formel reducirt, noch ein Gang in r auf, als Beweis, dass eine höhere Potenz von r in Frage kommt als die zweite. Auch in den Fällen, wo r oder Δ sehr klein werden, versagt die Formel. HOLETSCHEK giebt einige Beispiele für die Anwendung der Formel. Es sei m die beobachtete, M die nach der obigen Formel reducirte Helligkeit, ausgedrückt in Sterngrössen.

1. Komet WINNECKE 1892 IV.

18. März	m = 14,5	M = 14	r = 1,70
22. Mai	9,5	11,3	1,07
12. Juni	8,0	11,0	0,93
21. „	6,7	10,4	0,89

2. Komet 1889 I.

13. Sept. 1888	m = 10,5	M = 6,5
30. Nov. 1888	6	4,3
4. Jan. 1889	6	3,4
30. Juli 1889	10	6,4
20. Sept. 1889	12	7,0
17. Aug. 1890	13,7	6,0
1. Mai 1891	15,2	6,3

3. SCHMIDT's Beobachtungen des Kometen 1874 III (Coggia), nämlich Angaben der Helligkeit des Kometenkopfes für das freie Auge und des Kernes, im Refractor bei starker und bei schwacher

Vergrösserung gesehen. Auch hier zeigt der Kometenkopf bei der Annäherung des Kometen an die Sonne eine Zunahme der reducirten Helligkeit, oder der absoluten Leuchtkraft, die auch bei den Kometen WINNECKE (Perihel Juli 1892) und 1889 I (Perihel Ende Januar 1889) deutlich ausgeprägt ist.

Als Ausnahme von der Formel erwähnt HOLETSCHEK das Verhalten des Kometen 1780 I, der an Helligkeit zunahm, während er abnehmen sollte. Die DEICHMÜLLER'sche Formel $1:r^2$ stellt die Beobachtungen ebenfalls nicht dar.

F. DEICHMÜLLER. Zur Photometrie der Kometen. Astr. Nachr. 131, 309.

Verf. empfiehlt, die Flächenhelligkeit H und die Gesammthelligkeit L bei den Kometenrechnungen gesondert anzugeben. Bei Kometen mit kleiner Periheldistanz sei wahrscheinlich der Durchmesser d eine Function von r, so dass eine bessere Darstellung der beobachteten Lichtstärke durch eine Berücksichtigung der Aenderung von d erreicht würde.

N. HERZ. Eine elektrostatische Hypothese der Kometenschweife. Astr. Nachr. 129, 345—353.

Da sich gegen BREDICHIN's Theorie der Kometenschweife immer noch Einwände erheben lassen, stellt HERZ folgende Hypothese auf, von der Annahme ausgehend, dass die Sonne als Elektricitätsquelle zu betrachten ist, welche in anderen Körpern durch Influenz Elektricität erregt. Nähert sich ein solcher Körper der Sonne, so tritt eine Störung des durch die allseitige elektrostatische Induction der Sonne hervorgerufenen elektrischen Feldes ein. Nimmt man an, dass der Weltraum von einem sehr dünnen elektrischen Medium erfüllt ist, das sich um die grösseren Himmelskörper verdichtet, so wird man dasselbe als allerdings mit wachsender Entfernung von der Sonne immer schwächer polarisirt ansehen können. Diese Polarisation wird gestört durch den fremden Körper und es entstehen nun Niveaustörungen der Hülle, die diesen Körper umgiebt. Speciell bei den Kometen wird daher die elektrische Vertheilung und mit ihr die Figur des Kometen mit der veränderlichen Distanz von der Sonne ebenfalls Veränderungen unterliegen; bei der Annäherung an die Sonne muss eine immer wachsende Fluthwelle in der Richtung des Radius vector entstehen. Die Dichte der Elektricität hängt überall von der Dielektricitätsconstante des Mediums und von der Krümmung der Niveauflächen desselben ab, und sie kann sich bei der wachsenden Annäherung

an die Sonne so weit steigern, dass Ausgleichungen der Elektricität zwischen den polarisirten Theilchen der Kometenhülle und des sie umgebenden Raummediums stattfinden. Die Folge sind weitere Ausgleichungen zwischen den Partikeln des letzteren, und zwar vorwiegend längs des Radius vectors des Kometen; es werden Lichterscheinungen auftreten nicht unähnlich denjenigen, die in GEISSLER'schen Röhren bei starker Verdünnung der eingeschlossenen Gase beobachtet werden.

Hiernach wären also die Kometenschweife nur optische Begleiterscheinungen stark polarisirter Kometen. Die Ausdehnung und Intensität der Schweife würde von der Dielektricitätsconstante der Kometensubstanz, von der Dichte des umgebenden polarisirten Mediums und von der Entfernung von der Sonne abhängen. Hiermit lassen sich auch die Unregelmässigkeiten in der Schweifbildung (durch Unregelmässigkeiten im elektrischen Felde) erklären; die Nähe anderer polarisirter Körper würde von Einfluss auf die Schweifformen sein müssen.

P. DE HEEN. Ueber die Ursache der Kometenschweife. Bull. de Belg. 23, 531. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 531.

In der Erscheinung der Kometenschweife glaubt Verf. ein Analogon zu dem CROOKES'schen Radiometer sehen zu dürfen.

G. W. COAKLEY. Are the Comets, or any Portion of Them, ever Reppelled by the Sun? Astron.-Astroph. 11, 97—108.

— — Tidal Theory of the Forms of Comets. Astron.-Astroph. 11, 177—189.

— — Some additional Points Relating to Comets. Astron.-Astroph. 11, 652—661.

Der Verf., Professor der Astronomie und Mathematik in New-York, zeigt im ersten Artikel, dass ein Massentheilchen, auf das die Sonne abstossend wirkt, eine gegen die Sonne convexe Bahn beschreiben muss. Wenn nun die Kometenschweife in Folge von Repulsion seitens der Sonne entständen, so müssten ihre Partikel sich sehr bald ganz vom Kometen trennen, da ihre Bahnen total andere sind als die gegen die Sonne concave Kometenbahn. Fände wirklich Abstossung statt, so müsste aller abstossbare Stoff „ausgesiebt“ und für immer in den Raum zerstreut werden; nur die bloss der Anziehung unterworfene Materie bleibe zurück. Sonderbarerweise

entstände aber nach dem Perihel eines Kometen wieder ein von der Sonne abgewandter Schweif; sollen nun die Theilchen, die vorher der Schwere gehorcht haben, ihre Natur geändert haben?

Um diesen „Widersprüchen“ zu entgehen, müsse man eine neue Schweiftheorie annehmen. Mit der Gezeitentheorie liessen sich alle Erscheinungen an den Kometen erklären. Wegen der geringen Massen dieser Körper sind die Fluthwellen sehr hoch, ihre Höhen ändern sich mit dem Abstande von der Sonne. Auf der der Sonne zugekehrten Kometenseite ist die Sonnenwirkung stärker; es strömt deshalb hier ein grösseres Quantum des Kometenstoffes zusammen, der Schwerpunkt verlegt sich ebenfalls in dieser Richtung, so dass die Controle des Kometen auf die Stoffe an seiner Rückseite verloren geht, der dortige Fluthberg wird zum langgestreckten Schweif, der zuletzt sich ganz trennt und als Meteorwolke hinter dem Kometen zurückbleibt. Da die Gezeitenwirkung immer andauert, so bildet sich stets auch aufs Neue der Schweif.

Im zweiten Artikel werden die Sätze in Formeln gebracht, auch ein Beispiel wird gerechnet über die Fluthhöhe auf einem Kometen bei einer gewissen Distanz von der Sonne und einer bestimmten Annahme über die Kometenmasse. Namentlich wird auch die Verlegung des Schwerpunktes als sehr erheblich gefunden, wodurch die ungleiche Ausbildung der Fluth auf der Vorder- und der Rückseite des Kometen, hier als der Schweif, erklärt sei. [Verf. übersieht hierbei, dass diese Schwerpunktsverschiebung in der Bahnbewegung des Kometen sich sehr bemerkbar machen müsste, was in Wirklichkeit nicht der Fall ist. Ref.]

Im dritten Aufsatze vertheidigt Verf. seine Annahme, dass ein Komet im Wesentlichen aus Dämpfen besteht und keine „meteoritische Wolke“ sei, mit der feststehenden Thatsache, dass noch keiner der kometarischen Sternschnuppenschwärme (Lyriden, Perseïden, Leoniden, Andromeden) einen Meteorstein geliefert hat.

W. E. Pluminer. Cometary Notes. Observ. 15, 308—312, 339—342.

Mittheilungen über Berechnungen und Beobachtungen von Kometen: Holetschek's Bearbeitung des Kometen von 1689; Backlund's Neuberechnung der Störungen des Encke'schen Kometen; Newton's Untersuchungen über die Umwandlung parabolischer Kometenbahnen in elliptische von kurzer Umlaufszeit durch die Störungen seitens der Planeten wie Jupiter; das Verschwinden

des BRORSEN'schen Kometen und dessen physisches Aussehen in den früheren Erscheinungen.

Litteratur.

TRÉPIED, RAMBAUD et SY. Observations de la comète HOLMES. C. R. 115, 866.

LE CADET. Comète HOLMES. C. R. 115, 867.

R. COPELAND. Weitere Mittheilungen über den Kometen HOLMES. Astr. Nachr. 131, 133.

T. W. BACKHOUSE. The Present Comets. Nature 46, 561; 47, 127.

. . . Neues über die Kometen. Himmel u. Erde 4, 580.

TH. BREDICHIN. Sur les phénomènes extraordinaires présentés par la grande comète de 1882. Mél. math. et astr. (Bull. St. Petersb.) 7, Nr. 1.

F. Meteore und Meteoriten.

1. Sternschnuppen und Feuerkugeln.

J. C. Wendell. On the Possibility of Seeing Meteors from Comet 1882 I. Astron.-Astroph. 11, 346.

Der helle Komet Wells 1882 I lief in einer Bahn, welche der Erdbahn an einer Stelle sehr nahe kommt (auf 0,03), an der die Erde sich am 15. April befindet. Es wäre darauf zu achten, ob nicht Sternschnuppen sichtbar werden, die von diesem Kometen herstammen. Ihr Radiant müsste in $AR = 356{,}9^{0}$, $D = -14{,}4^{0}$ liegen.

W. F. Denning. The Perseïds. Observ. 15, 322.

Denning vermuthet, dass noch einzelne Perseïden bis zum 22. Aug. auftreten; doch sind noch fortgesetzte Beobachtungen nöthig, um den Ort des Radianten sicher zu bestimmen.

A. A. Nijland and J. C. Bolt. Observations of the Perseïds, 1892. Observ. 15, 378.

Am 10. Aug. wurden in 3 Stunden 49, am 11. in 4,6 Stunden 36, am 12. in gleicher Zeit 31 Sternschnuppen gesehen; der Radiant war eine weite Fläche.

D. Kirkwood. Note on the August Meteors of 1892. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 179.

Verf. hat in den Nächten vom 8. bis 11. Aug. nicht mehr Sternschnuppen gesehen als an gewöhnlichen Nächten; die stündliche Zahl betrug nur 6, während in anderen Jahren die Perseïden 10 bis 100 Meteore pro Stunde lieferten.

P. Puiseux. Observations des Perséides. Bull. Astr. 9, 401—409†. Ref.: Nature 47, 88. Naturw. Rundsch. 7, 673.

Verf. hat mit M. le Morvan am 7., 10. und 12. Aug. 1891 die Perseïden beobachtet, die Bahnen von bezw. 11, 82, 61 und

44 Sternschnuppen in Karten und von hier auf eine Kugel mit Gradtheilung aufgezeichnet. Es ergab sich für die Ausstrahlung der Meteore eine grosse, namentlich in der Richtung der Rectascension ausgedehnte Fläche und innerhalb dieser eine gewisse Anzahl gut markirter Verdichtungspunkte. PUISEUX hat 14 Radianten nebst den zugehörigen Bahnelementen abgeleitet.

J. E. CLARK. The Perseïds. Nature 46, 442.

Verf. berichtet, einer seiner Schüler Namens ELCOCK habe in einer halben Stunde am 9. Aug. mehrere helle Meteore gesehen, von denen eines längere Zeit sichtbar blieb.

E. F. SAWYER. The BIELA Meteors, 1891. Astr. Journ. 11, 94.

SAWYER erwartete die Bieliden gegen den 27. Nov. Am 25. sah er in einer Stunde nur zwei, am 27. nur eine Bielasternschnuppe.

Beobachtungen der BIELA-Meteore 1892. Astr. Nachr. 131, 247.

J. PLASSMANN in Warendorf hat am 22., 25. und 26. Nov. vergeblich nach den Bielameteoren ausgeschaut. Dagegen zeichnete J. RHEDEN in Brixen am Abend des 23. Nov. in nicht ganz drei Stunden 48 Sternschnuppen in Karten ein, darunter 34 aus dem Bielaradianten. OUDEMANS in Utrecht konnte am 27. Nov. während 20 Min. Aufklärung des sonst ganz bewölkten Himmels keine einzige Sternschnuppe sehen.

Meteor Shower of 1892, Nov. 23. Astr. Journ. 12, 128, 145—147†. Ref.: Nature 47, 237.

J. K. REES zählte von $10^h 20^m$ bis $11^h 5^m$ am Abend des 23. Nov. 199 Sternschnuppen, von denen einige so hell wie Mars waren. Sie kamen gewöhnlich gruppenweise, oft vier oder fünf zur selben Zeit. — Ebenso zahlreich schätzt GOULD (Cambridge) die von ihm gesehenen Meteore. — HAGEN (Georgetown) zählte von $14^h 27^m$ bis $14^h 57^m$ (Greenw. Zeit) 188 Meteore, stündliche Zahl etwa 500. Am 24. keine mehr gesehen. — E. F. SAWYER zeichnete die Bahnen von 25 Meteoren in Karten ein; er zählte um $7^h 35^m$ 22 Sternschnuppen in 3 Min., um 9^h 17 in 2 Min. Um 9^h mag die stündliche Zahl für einen Beobachter 300 gewesen sein. Der Radiant lag bei γ Andromedae ($25^0 + 41^0$).

C. A. Young. The Meteor Shower of Nov. 23, 1892. Astron.-Astroph. 11, 943†. Nature 47, 150.

Am 23. Nov. Abends von $7^h 30^m$ bis $12^h 30^m$ wurden in Princeton sehr viele Sternschnuppen, je 100 in 4 bis 5 Min. gesehen. Die Gesammtzahl aller Meteore am ganzen Himmel schätzt Young auf wenigstens 30000 in den fünf Stunden. Die Meteore gehörten, wie der Radiant (20° + 41,5° um 10 Uhr, 25° + 40° um 11 Uhr) zeigt, zum Bielaschwarm. — W. J. Hussey in Palo Alto (Californien) schätzte die Zahl der für einen Beobachter sichtbaren Sternschnuppen auf 50 bis 60 in 5 Min.

D. Kirkwood. The Meteors of Nov. 23, 1892. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 252.

Die Sternschnuppenerscheinung vom 23. Nov. war für Südcalifornien sehr glänzend. Am frühen Abend zählte Verfasser 150 Meteore in einer halben Stunde. Später zählte ein zuverlässiger junger Mann 350 in gleicher Zeit. In der Nacht vom 24. auf den 25. Nov. war die Erscheinung vorbei.

A. Berberich. Der Sternschnuppenschwarm des Kometen Biela. Naturw. Rundsch. 7, 578.

Hinweis auf die Planetenstörungen, welche der Schwarm 1889 durch den Planeten Jupiter erlitten hat und wodurch der Bahnknoten sich um 3° bis 4° verschieben musste, so dass der „Sternschnuppenregen“ nicht mehr wie früher am 27. Nov., sondern am 23. oder 24. sich zeigen muss.

M. Wolf. Notiz über photographirte Meteoriten und Kometen. Astr. Nachr. 129, 101—103†. Naturw. Rundsch. 7, 271 (Ref.).

Mehrfach haben sich auf den mit Doppelobjectiven von grossem Gesichtsfelde gemachten Aufnahmen helle Meteore abgebildet, von denen hier einige beschrieben werden. So ist die Bahn eines Meteors vom 7. September 1891 auf zwei Platten verzeichnet, die mit einem 5zöll. bezw. $2^1/_2$zöll. Objective gewonnen sind. An dem fast völlig geradlinigen Bahnstriche zeigen sich eine Reihe von Verdickungen, welche Verf. auf periodisches Aufleuchten des Meteors zurückführt. Sieben oder acht solche Maxima sind zu erkennen; die mittleren sind die intensivsten gewesen. Bei der Bahn einer hellen, am 1. Oct. 1891

photographirten Sternschnuppe sind mindestens fünf Maxima und ebenso viele Minima zu zählen. Aus solchen Aufnahmen lassen sich noch wichtige Aufschlüsse über die Eigenthümlichkeiten der Meteore in physikalischer Beziehung erhoffen, wie man andererseits aus denselben die Bahn viel genauer als durch die meist überhastete directe Beobachtung entnehmen kann.

Auch zur Aufnahme lichtschwacher Kometen sind die photographischen Doppelobjective vorzüglich geeignet. So hat der Verf. den Kometen 1891 II (Wolf) siebenmal aufgenommen bei 22^m bis 180^m Dauer. Bei einer dreistündigen Aufnahme vom 7. Sept. zeigt der Strich, den der Kern des Kometen auf der Platte zog, mehrere Verdickungen, als ob Helligkeitsschwankungen stattgefunden hätten. Bei diesen Aufnahmen wurde das Instrument nicht auf den Kometen, sondern auf einen Stern eingestellt. — Auch der sehr schwache Komet Tempel_3 wurde bei einstündiger Dauer photographirt.

J. Plassmann. Ueber intermittirende Meteore. Astr. Nachr. 129, 327.

Verf. führt aus dem Sternschnuppenkatalog von Heis über 40 Meteore an, bei welchen Schwankungen oder Aenderungen der Helligkeit notirt worden sind. Auch wurde bei drei Meteoren Intermittenz des Schweifes bemerkt. „Der mehrfach notirte Farbenwechsel von Meteoren wird sich photographisch ebenfalls durch Intensitätsschwankungen documentiren.“

Archenhold, Koerber u. Foerster. Mittheilung von Meteorbeobachtungen. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 2, 39, 61, 78, 120, 127; 3, 14, 21, 28.

Sammlung von Beobachtungen von Sternschnuppen und namentlich von grösseren Meteoren (Feuerkugeln).

M. Wolf. Ein merkwürdiges Meteor vom 10. Oct. 1891. Astr. Nachr. 129, 43.

Ein Meteor von hellgelber Farbe mit 5′ Durchmesser erleuchtete um 9^h 16^m die Gegend wie mit Vollmondglanz. Die Bahn begann nicht weit von ι Cephei geradlinig, bog dann in einer starken Curve seitlich aus und endigte in einem kurzen geraden Stück, das nahezu die Verlängerung des geradlinigen Anfangs der Bahn bildete. Die ganze Bahnlinie erschien wie ein Flusslauf gewellt. Die Endstücke des vom Meteor zurückgelassenen Lichtstreifens,

die erst viel heller waren als der gekrümmte Theil, verblassten viel rascher als letzterer, den man noch bis $9^h\ 26^m$ erkennen konnte und der allmählich breiter werdend bis zur dreifachen Vollmondbreite gegen den Pol hin sich verschob. Auch an anderen Orten wurde diese Erscheinung gesehen.

G. v. Niessl. Bahnbestimmung des detonirenden Meteors vom 2. April 1891. Naturw. Rundsch. 7, 206 (Ref.)†. Wien. Anz. v. 21. Jan. 1892. Ref.: Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 2, 79.

Als die Feuerkugel zuerst gesehen wurde, befand sie sich in 176,8 km Höhe über den südöstlichsten Theilen Sachsens, zog dann westlich über Reichenberg, Gitschin und Pardubitz durch das Zenit von Böhmisch-Leipa, Neubidschow und Chrudim und über Brünn. Ungefähr 9 km südöstlich von Brünn, 37,3 km hoch über Maxdorf bei Sokolnitz fand eine Explosion und Zertheilung statt; doch setzte das Meteor seine Bahn in gleicher Richtung noch fort bis 27 km über Brumowitz in Mähren. Radiant: $AR = 29{,}0^0 \pm 2{,}5^0$, Decl. $= + 55{,}2^0 \pm 1{,}2^0$; geocentrische Geschwindigkeit mindestens 24,6 km, beim Eintritt in die Atmosphäre wahrscheinlich über 38,8 km. Heliocentrische Geschwindigkeit 57 km. Kosmischer Radiant $l = 42^0$, $b = + 14^0$, nahe gleich dem der Meteore vom 10. April 1874, 9. April 1876 (und vielleicht 9. März 1875).

F. Koerber. Ueber die Meteore vom 7. April 1892 und die Bestimmungen von Meteorbahnen überhaupt. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 3, 4—14, 21.

Am Abend des 7. April 1892 erschienen zwei helle Meteore (um $7^h\ 22^m$ bezw. $7^h\ 43^m$ mittl. Zeit Berlin), von denen zahlreiche Beobachtungen gesammelt werden konnten. Das erste kam von dem Radianten $A = 70{,}5^0$, $D + 22{,}3^0$ und besass eine heliocentrische Geschwindigkeit von 50,8 km; die Bahn ist somit schwach hyperbolisch. Der Hemmungspunkt lag 33 km hoch, die Länge der scheinbaren Bahn betrug 79 km.

Das zweite, viel besser beobachtete Meteor kam aus dem Radianten $A = 204{,}3^0 \pm 2{,}6^0$, $D = + 10{,}5^0 \pm 2{,}6^0$. Höhe des Hemmungspunktes $40{,}7 \pm 3{,}1$ km, Länge der Flugbahn $= 327{,}3$ km, Dauer der Sichtbarkeit $= 4{,}0^s$, also geocentrische Geschwindigkeit 81,8 km. Die heliocentrische Geschwindigkeit wird gleich 85,6 km, oder 2,9 mal so gross als die der Erde; die Bahn ist daher sehr stark hyperbolisch.

F. KOERBER. Verwerthung einiger Meteorbeobachtungen. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 3, 156—160.

Berechnung einiger Meteoritenbahnen.

1. Das Meteor vom 25. Aug. 1891, gut beobachtet in Berlin und Hirschberg; Hemmungspunkt in 30 km Höhe, Radiant $A = 244,5^{0}$, $D = + 33,7^{0}$. Geschwindigkeit zweifelhaft, wahrscheinlich nicht sehr gross.

2. Meteor vom 30. Juli 1892. Von sechs Beobachtungen sind zwei brauchbar. Hemmungspunkt ziemlich hoch, 62 km. Radiant 260^{0}, $+ 10,5^{0}$. Anfangshöhe 124 km. Geschwindigkeit: geocentrische = 25 km, heliocentrische = 45 km.

3. Meteor vom 14. Sept. 1892; Bahnbestimmung etwas unsicher. Der Hemmungspunkt ergiebt sich zu 74 km Höhe. Radiant 323^{0}, $+ 60^{0}$, „Resultat fast illusorisch". Die geocentrische Geschwindigkeit nach den zwei vorhandenen Beobachtungen 68 bezw. 59 km; das Mittel 63,5 giebt eine heliocentrische Geschwindigkeit von 66 km, mehr als das Doppelte der Erdgeschwindigkeit.

---

2. Meteoriten.

J. R. GREGORY. A Large Meteorite from Western Australia. Nature 47, 90—92.

Im Jahre 1884 wurden bei Youndegin, Westaustralien, vier Meteoritenstücke dicht beisammen entdeckt von $25^{3}/_{4}$, 24, $17^{1}/_{2}$ und 6 Pfund Gewicht. Neuerdings wurde nun ein grosses Stück von 382,5 Pfund und mit den Dimensionen $22,75 \times 20,5 \times 13,25$ Zoll entdeckt, mit zahlreichen tiefen Eindrücken an der Oberfläche. An einer Stelle geht ein 4 Zoll langes Loch ganz durch den Stein hindurch. — Es folgen noch Bemerkungen über FLETCHER's Untersuchungen an den früher bekannten Meteoritenstücken. Eine Abbildung zeigt den neuen Meteoriten in $^{1}/_{5}$ der natürlichen Grösse.

G. F. KUNZ und E. WEINSCHENK. Meteoritenstudien. Miner. und petrogr. Mitth. 12, 177, 1891. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 149†.

1. Meteorit von Washington (Cansas), gefallen am 25. Juni 1890, besteht aus 7,7 Proc. Nickeleisen, 5 Proc. Schwefeleisen, 46 Proc. Olivin und 41,5 Proc. unlöslichen Silicaten. Ist ein Chondrit.

2. Meteoreisen von Floyd Mountain (Virginia), aufgefunden

1887 beim Pflügen, enthält: Fe = 94,36, Ni und Co = 5,69. Ferner finden sich Einschlüsse von Schreibersit. Gewicht 14 kg.

3. Meteoreisen von der Sierra de la Ternera (Atacama) ist der Gruppe der Capeisen verwandt; 650 g schwer. Fe = 83,02, Ni = 16,22, Co = 1,63.

W. G. Owens, G. F. Kunz u. E. Weinschenk. Eisenmeteoriten. Sill. Journ. (3) 43, 423. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 503 †.

1. Meteorit von Mt. Bald Eagle, Pennsylvanien, 3,3 kg schwer, spec. Gew. = 7,06, enthält nach Owens: Fe = 91,36, Ni = 7,56, Co = 0,70, P = 0,09, S = 0,06, Si Spuren. Ist an der Oberfläche stark verrostet, lag also wohl schon lange in der Erde, in der es in 2 m Tiefe zufällig entdeckt wurde.

2. und 3. wie vorhin.

E. Cohen u. E. Weinschenk. Meteoreisen. Ann. k. k. naturhistor. Hofmuseum 6, 131—165. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 2, 244—246. Journ. chem. Soc. 63—64, 20 †.

Die charakteristischen Bestandtheile der einzelnen Arten von Eisenmeteoriten sind:

1. Cohenit, nur bei der Arvagruppe. Das Maguraeisen enthielt $(FeNiCo)_3C$, das Wichitaeisen $(FeNiCo)_4C$.
2. Schreibersit, im Toluca-, Glorietta- und Hraschineisen; Verhältniss $(Fe + Ni + Co)_3$ und P ist constant.
3. Kamazit, im Mittel $Fe_{14}Ni$.
4. Taenit, in zwei Modificationen: a) Zinnweiss, reich an Ni + Co, kein C (Toluca, Wichita, Gloriettaberg); b) grauweiss, weniger glänzend und biegsam, weniger Ni + Co, dagegen C in merklichen Quantitäten (Staunton, Magura).

R. Brendel. Notiz über einen in der Domäne Zmene, Gouvernement Minsk, gefallenen Meteoriten. Rev. sciences nat. 1892, Nr. 9, 323—326. Ref.: Bibl. géol. de la Russie 8, 129. N. Jahrb. f. Min. 1890, 1, 33 †.

Fallzeit 1858. — Beschreibung des Aussehens und der mikroskopischen Beschaffenheit. Enthält Enstatit, Albit, Chromeisen, Nickeleisen, Troilit und ein gelbes, nicht genauer bestimmtes Silicat. Gehört zur Classe der Chladnite.

Stan. Meunier. Fer météorique récemment tombé à Hassi Jekna, en Algérie. C. R. 115, 531—533 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 631. La Nature 20, 381.

Hauptmann Hélo vom dritten Tiralleurregiment erhielt von einem algerischen Araberstamm einen als Donnerstein bezeichneten Meteoriten, der einige Jahre zuvor unter den Augen von Personen des Stammes niedergefallen und von ihnen aus dem Wüstensande, in den er sich eingebohrt hatte, ausgegraben worden war. Er wiegt 1250 g, seine Oberfläche ist zur Hälfte halbkugelig, zur Hälfte flach und hier von einer 0,5 mm dicken Schmelzkruste bedeckt. Die matte Farbe der Rinde sticht scharf ab von der Stahlfarbe des Kernes. Dieser besteht aus zusammenhängendem Metall und ist von einem Netze sich unter verschiedenen Winkeln schneidenden geraden Linien bedeckt. Die Masse besteht hauptsächlich aus Kamacit ($Fe_{14}Ni$) und Plessit ($Fe_{10}Ni$). Ferner kommen Schreibersitlamellen und auch an einer Stelle eine Troilitader vor. Die chemische Analyse lieferte: Fe = 91,32, Ni = 5,88, Co = 0,81, Cu und S Spuren, unlöslicher Rückstand = 1,04. Das specifische Gewicht bei 14° ist = 7,67.

H. L. Preston. The Meteorite of Kenton County. Sill. Journ. (3) **44**, 263. Ref.: Nature **46**, 452†.

Der 1889 aus dem Boden gepflügte Meteorit misst 28 × 14 × 8 Zoll und wiegt 359 1/2 Pfund. Seine Oberfläche ist mit flachen Eindrücken bedeckt, aber ohne Rinde. Zusammensetzung: Fe = 91,59, Ni = 7,65, Co = 0,84, C = 0,12 nebst Spuren von Cu und S.

J. R. Eastman. The Mexican Meteorites. (Philos. Soc. Washington, 2. Jan. 1892.) Astron-Astroph. **11**, 351.

Beschreibung von 24 in Mexico gefundenen Eisenmeteoriten, Tabelle ihrer Gewichte; die schwersten darunter (über 1000 kg) sind:

1.	Bomanza		13600 kg
2.	Butcher-Meteorit		1699 „
9.	„Jubiläums-Ausstellungs"-Meteorit		1134 „
11.	Huejuquillo-Meteorit	a)	11560 „
		b)	3130 „
		c)	15600 „
		d)	9290 „
12.	Ranchito (3,65 × 20 × 1,5 m)		40800 „

Die sehr grossen Massen sind nur geschätzt; die Summe der Gewichte aller 24 Meteorite beträgt 100519,4 kg.

. . . A Meteoric Crater. Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 37 (San Francisco Examiner 1. Dec. 1891).

C. K. Gilbert, Chefgeologe des U. S. Geologischen Amtes, und M. Baker haben das im Cañon Diablo befindliche grosse Loch untersucht, von dem man glaubt, dass es durch einen herabfallenden Riesenmeteoriten aufgerissen worden sei. Das Loch ist 190 m tief und hat 3,4 km Umfang. Zahlreiche Stücke Meteoreisens sind in der Nachbarschaft gefunden worden; innerhalb 3 km vom Krater entdeckte man drei Stücke von 300, 600 und 850 Pfund Gewicht; sie befinden sich jetzt im Smithsonian Institution. Man nimmt an, der Meteorit sei 200 bis 300 m tief in den Boden eingedrungen und dann explodirt.

C. Friedel. Sur l'existence du diamant dans le fer météorique de Cañon Diablo. C. R. 115, 1037—1041.

Das Vorkommen von Diamant in dem Meteoreisen von Cañon Diablo (Arizona) wurde von Koenig und von Maillard behauptet wegen der Härte der betreffenden Substanz. Verf. bringt nun auch einen chemischen Beweis bei. Das von Eckley Coxe der Pariser Bergwerksschule geschenkte Stück des Meteoriten wurde in zwei Stücke zersägt, wobei ein mit harten Körnern besetzter Spalt freigelegt wurde. Ein 34 g schweres Fragment wurde mit Salzsäure und dann mit Königswasser behandelt, aus dem Rückstande wurden nach Berthelot's Methode die verschiedenen Modificationen des Kohlenstoffs durch wiederholte Behandlung mit rauchender Salpetersäure und Chlorkali vom Diamant getrennt. Doppelte Behandlung mit Fluorwasserstoff liess noch kleine Fluorcalciumkrystalle zurück, die mit Salzsäure entfernt wurden. Die getrocknete und leicht geglühte übrig gebliebene Masse wog noch 15,6 mg; sie wurde in Sauerstoff verbrannt und lieferte 56,9 mg Kohlensäure, woraus das Gewicht des verbrannten Kohlenstoffs sich zu 15,5 mg berechnet. Unverbrannt fanden sich noch einige rothe Flecken (Eisenoxyd) vor von etwa 0,2 mg Gewicht, entsprechend 0,14 mg Eisen. Ein kleines Stückchen des Meteoriten, das zu Anfang bei Seite gelegt worden war und 2 bis 3 g wog, lieferte bei nachträglicher Zerlegung 0,35 g Diamantpulver. Ein Körnchen hiervon wurde zur Bestimmung des specifischen Gewichtes benutzt, das sich grösser herausstellte als die Dichte von Jodmethylen, also grösser wie 3,3. Die Dichte des Diamants ist 3,5, die der Diamantart „Carbonado“ 3,0 bis 3,4, während Graphit höchstens 2,2 hat. Die grössten Körner sind 0,5 bis 0,8 mm dick.

A. E. FOOTE. Eine neue Localität von Meteoreisen (Cañon Diablo) nebst einer vorläufigen Notiz über die Entdeckung von Diamanten im Eisen. Sill. Journ. (3) 42, 413. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 48†.

Ueber den „meteoritischen Krater" siehe oben. Der grösste aufgefundene Meteorit wog 91,171 kg, der zweite 69,855, der dritte 18,144 kg. Ausserdem fand FOOTE noch 108 kleinere Stücke von einem Gewicht von 1,79 g bis 3 kg. Ferner fand man oxydirte und geschwefelte Bruchstücke, ebenfalls meteoritischen Ursprunges, im Gewicht von 90,718 kg. Später kamen dann noch Massen von 286,678, 229,516 und 65,771 kg hinzu. — Eine von KOENIG ausgeführte Analyse lieferte den Nachweis, dass Diamanten in dem Eisen enthalten waren.

H. PFLAUM. Der Meteorit von Mazapil — ein Bruchstück des BIELA'schen Kometen. Correspondesbl. Naturf. Ver. zu Riga XXXV. 8°. 8 S.†. Ref.: Bibl. géol. Russie 8, 126. N. Jahrb. f. Min. 1895, 1, 33.

Kurze Geschichte des Kometen BIELA und der Sternschnuppenfälle vom 27. Nov. 1872 und 1885. Am letzteren Tage fiel zu Mazapil in Mexico ein Meteorit (Holosiderit) nieder, der vom Verf. als Bruchstück des Kometen betrachtet wird. Er nimmt als bewiesen an, dass die Sternschnuppen und eine gewisse Gruppe von Meteoriten Körper derselben Art seien. Im Regenwasser vom 28. Nov. 1885 zu Genf hat YOUNG Spuren von Meteoritenstaub gefunden ... NORDENSKJÖLD hat in Spitzbergen im ewigen Schnee solche Sternschnuppenreste entdeckt ... [Da über die Bewegungsrichtung des Meteoriten von Mazapil nichts zu ermitteln war, so bleibt sein Ursprung zweifelhaft; er müsste auf jeden Fall als Ausnahme betrachtet werden, da sonst noch nie während grosser Sternschnuppenregen Meteorite herabgestürzt sind. Ref.]

---

3. Verschiedenes.

L. PICARD. Sur la désaggrégation des essaims météoriques. Dissert. Paris 1892. Ref. von TISSERAND: Bull. Astr. 9, 172—181.

Verf. sucht die Bedingungen, welche erfüllt sein müssen, wenn ein Theilchen im Inneren oder an der Oberfläche eines Meteorschwarmes sich von diesem nicht trennen soll. Es ergeben sich hierbei gewisse Minimalwerthe für die Dichte des Schwarmes. Auch werden geometrisch die Bahnen der einzelnen Partikel eines

Schwarmes untersucht unter der Annahme, dass sie keine gegenseitigen Anziehungen auf einander ausüben.

TISSERAND knüpft hieran noch einige specielle Untersuchungen I. über die Grenzfläche der Stabilität eines solchen Schwarmes und II. bei einem Kometen; III. ergiebt sich ein Minimalwerth für die Masse, aus dem IV. ein Werth für einen Kometen von Durchschnittsgrösse (Durchmesser $p = 1'$ beim Abstande $\triangle = 1$ von der Erde, $p = 1$ von der Sonne), ohne Schweif, nach der Formel $m > \frac{3}{8} p^3 \left(\frac{\Delta}{\varrho}\right)^3$ sich zu $m > \frac{1}{10^{11}}$ berechnet.

Die Masse des Kometen würde also $^1/_{300000}$ der Erdmasse betragen: Die Kometenmassen wären somit vergleichbar mit den Massen der kleinen Planeten. Nähert sich ein Komet der Sonne, so hört die Bedingung der Stabilität, die erst erfüllt war, auf, dies zu sein; die Dimensionen des Kernes nehmen ab und der Komet muss von seiner Masse verlieren.

G. W. COAKLEY. The probable Origin of Meteorites. Astron.-Astroph. 11, 753—763.

Verf. bringt zuerst die Gründe vor, weshalb man den festen Meteoriten nicht den nämlichen Ursprung zuschreiben dürfe wie den kometarischen Sternschnuppen. Dann führt er die Aussprüche von Mineralogen an, dass die Meteoriten vulcanische Gesteine seien. Die Vulcane, von denen sie ausgestossen sind, sucht Verf. auf dem Monde, eine Hypothese, die im vorigen Jahrhundert schon ausgesprochen und von LAPLACE, LAGRANGE, POISSON, LEGENDRE und anderen grossen Mathematikern für die wahrscheinlichste gehalten wurde. Uebrigens ist COAKLEY der durch die Beobachtungen widerlegten Meinung, die Geschwindigkeit der Meteoriten sei viel geringer als die der Sternschnuppen.

G. v. NIESSL. Ueber die Bahnelemente der Meteoriten. Himmel u. Erde 4, 183—187 (Ref. nach: Verh. d. naturf. Ver. Brünn 29).

Die grosse Mehrheit der Meteoriten, welche zu Steinfällen Anlass gab, lief in Bahnen, deren Periheldistanz 0,7 bis 1,0 beträgt. Diese Körper können also nicht, wie REUSCH in Christiania meint, bei nahen Vorübergängen an der Sonne sehr stark erhitzt gewesen sein. NIESSL hebt die grosse Wahrscheinlichkeit hervor, dass die grossen Meteore in Hyperbeln laufen. Dass unter den

Meteoritenbahnen, wie Niessl übereinstimmend mit H. A. Newton findet, nur ganz wenige rückläufige (etwa 10 Proc.) sich befinden, komme wohl davon, dass die meisten der rückläufigen Meteoriten, wenn sie auch ebenso zahlreich seien als die der rechtläufigen, zerstäuben, weil sie in Folge ihrer viel grösseren relativen Geschwindigkeit in der Erdatmosphäre viel stärker erhitzt werden. Entsprechend fand Niessl in den Herbstmonaten, wenn der Erdapex am höchsten steht und die meisten der Erde entgegenkommenden Meteore zu erwarten sind, die Höhe des Hemmungspunktes gleich 63 km, während sie in den Frühjahrsmonaten sich nur zu 45 km ergab; hier müssen die rechtläufigen Meteore überwiegen, die weniger schnell, aber dafür um so tiefer in die Atmosphäre eindringen. Dieselbe Differenz ergiebt sich bei gleichzeitig thätigen Meteorschwärmen von entgegengesetzter Bewegungsrichtung.

Litteratur.

Th. Bredichin. Sur les Perséides observés en Russie 1890. Bull. St. Petersb. (Mél. math. et astr.) 7, 122.

W. Kempton and L. Larkin. Meteoric Shower. Science 20, 333, 346.

J. Plassmann. Ueber teleskopische Sternschnuppen. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 3, 65—68.

J. Kleiber. On the Displacement of the Apparent Radiant-points of Meteor-showers due to the Attraction, Rotation and Orbital Motion of the Earth. Monthl. Not. 52, 336. Ref.: Nature 45, 570.

. . . Meteors and Comets, a Plea. Engl. Mech. 54, 822.

Lingg. Meteore und Erdbeben im Jahre 1891. Sonderabdr. met. Stat. Bayern 13 (1891), cf. 1891.

B. Doss. Ueber die Meteoriten von Missdorf in Kurland und die Ursachen der Schallphänomene bei Meteoritenfällen im Allgemeinen. Naturw. Rundsch. 7, 325.

— u. E. Johanson. Der Meteorit von Missdorf. Chem. Centralbl. 1, 101.

J. F. Biel. Untersuchungen des Meteorsteines von Indarp, gefallen am 17. April 1891. Chem. Centralbl. 2, 887.

M. Losanitsch. Analyse des Meteoriten von Jelica. Chem. Centralbl. 1, 762.

S. Meunier. Fer météoritique tombé du ciel auprès d'El-Goléa en Algérie. La Nature 20, 318.

G. F. Kunz u. E. Weinschenk. Farmington Aerolithe. Sill. Journ. (3) **43**, 65.

H. L. Preston. Notes on the Farmington (Washington Co., Kansas) Meteorite. Sill. Journ. (3) **44**, 400.

A. E. Foote. A new Meteoric Iron from Garret Co., Maryland. Sill. Journ. (3) **44**, 64.

E. Howell. Description of the Mt. Joy Meteorite. Sill. Journ. (3) **44**, 415. Chem. Céntralbl. **2**, 989.

W. Huntington. Diamonds in Meteorites. Science **20**, 15.

H. A. Newton. On the Worship of Meteorites. Rep. Brit. Assoc. 1891, 505.

---

1 G. Zodiakallicht.

M. A. Veeder. The Zodiakal-Light. Proc. Rochester Acad. Science 1, 137—146†. Ref.: Himmel u. Erde 4, 182. Nature 46, 12.

Die ungleiche Deutlichkeit des Zodiakallichtes ist nach der Ansicht des Verf. nicht durch die Verschiedenheit seiner Lage gegen den Horizont (an Frühjahrsabenden und Herbstmorgen steil, im Sommer und Winter sehr schräg) zu erklären. Er nimmt vielmehr an, das Zodiakallicht sei eine Erweiterung der Corona, und zwar entspreche den beiden Fleckenzonen der Sonne je eine Zodiakallichtebene. Die Eisen enthaltenden Partikel sollen meteoritischen Ursprunges sein und verhältnissmässig leicht die auf der Sonne entstehenden elektrischen Wirkungen in den Raum überleiten und so den Zusammenhang der magnetischen Störungen mit Vorgängen auf der Sonne verursachen. Je nach der Stellung der Erde zum Sonnenäquator wird die eine oder die andere Zodiakalzone für uns mehr beleuchtet sein und auch die elektrische Wirkung der Sonne leichter zur Erde leiten. Daraus erkläre sich die Erfahrung, dass im Frühjahre und Herbst Nordlichter und magnetische Störungen häufiger und stärker seien, als im Sommer und Winter, wo die Erde zwischen beiden Zonen steht. Diese Sätze werden vom Verf. sehr ausführlich behandelt; namentlich erläutert er eingehend seine Untersuchungen über die 27- und 28tägige Periode, welche sich in der Häufigkeit der magnetischen Störungen und der Grösse der magnetischen Variationen zeige. Dis Sonne müsse einen wenigstens theilweise festen Kern haben, da die eruptive Thätigkeit, wie jene mit der Sonnenrotation übereinstimmende Periodicität beweise, an gewisse Punkte der Sonnenoberfläche gebunden sei.

. . . The Zodiacal-Light. Nature 45, 381.

2. Meteorologie.

2 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referenten: Prof. Dr. R. BÖRNSTEIN (*R. B.*) in Berlin und
Dr. W. MEINARDUS (*W. M.*) in Potsdam.

WILHELM VON BEZOLD. Die Meteorologie als Physik der Atmosphäre. Himmel u. Erde 5, 1—19, 1893†. [Met. ZS. 9, 290—291, 1892†.

Vortrag bei Gelegenheit der 6. Allgemeinen Versammlung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft zu Braunschweig am 7. Juni 1892. Es wird namentlich erörtert, wie die Convectionstheorie, welche für die Aenderungen des Luftdruckes die Ursachen in localen Temperaturänderungen suchte, nicht mehr mit der Erfahrung in Einklang zu bringen ist, und dass man daher bessere Aufschlüsse über die Dynamik der Atmosphäre erwarten kann vom Studium der grossen und kleinen Kreisprocesse, welche in der allgemeinen Circulation der Atmosphäre und in den einzelnen Luftaustauschgebieten enthalten sind. Ausführlich wird dargelegt, wie für diesen Zweck die Luftballonfahrten, sowie die Wolkenbeobachtungen ausgenutzt werden können. *R. B.*

WILHELM VON BEZOLD. Zur Thermodynamik der Atmosphäre. Vierte Mittheilung: Uebersättigung und Ueberkaltung. Gewitterbildung. Berl. Sitzungsber. 1892, 279—309†. Met. ZS. 9, 321—336, 1892†.

In der dritten Abhandlung über denselben Gegenstand (diese Ber. 46 [3], 212—216, 1890) hat Verf. bereits das Aufhören vorhandener Uebersättigung und die daraus resultirenden thermischen Aenderungen dargestellt, wobei aber Constanz des Druckes vorausgesetzt wurde. Erfolgt dagegen die Auslösung der Condensation bei vorhandener Uebersättigung so plötzlich, dass zunächst das Volumen als constant zu betrachten ist, so muss sich die Temperaturerhöhung eben als Druckänderung geltend machen, und

erst später findet Ausgleichung des Druckes mit Abkühlung statt. Diese plötzliche Auslösung wird nun der graphischen und rechnerischen Betrachtung unterworfen unter Annahme einer im Meeresniveau vorhandenen Luftmenge von 25° und solchem Dampfgehalt, dass durch adiabatische Expansion ungefähr in 800 m Höhe der Thaupunkt erreicht würde. Bezeichnet h die Höhe und b_1, t_1, y_1, R_1 Barometerstand, Temperatur, Wassergehalt (in Grammen pro Kilogramm Gemisch), relative Feuchtigkeit vor der Auslösung und b_2, t_2 das Gleiche nach derselben, so findet sich:

h	b_1	t_1	y_1	R_1	t_2	$b_2 - b_1$
0	760	25,0	12,7	66	—	—
806	690	16,6	12,7	100	—	—
927	680	15,6	12,7	106	16,3	1,6
1046	670	14,2	12,7	113	15,7	3,5
1295	650	11,8	12,7	128	14,7	6,8
1945	600	5,1	12,7	184	11,8	14,4

Es genügt also schon ein Ueberschreiten des Sättigungsniveaus um 75 m, um eine plötzliche Drucksteigerung von 1 mm hervorzubringen.

Dass man solche Uebersättigungen in der freien Atmosphäre noch nicht nachgewiesen hat, kann an der Beschaffenheit der gebräuchlichen Feuchtigkeitsmesser liegen, welche Uebersättigung nicht bemerkbar machen. Andererseits sind die Häufigkeit des Nebels in der Nähe von Industriestädten und die im Westen von Berlin grössere Heftigkeit der Gewitterregen im Vergleich zu östlicheren Theilen Anzeichen für das Vorkommen von Uebersättigungen dort, wo es an Nebelkernen mangelt. Auch die gewaltigen Bewegungen der Cumulusköpfe machen es wahrscheinlich, dass in der Wolke selbst Kraftquellen vorhanden sind, wie sie bei rascher Condensation in der frei werdenden latenten Wärme gegeben wären.

Im Gegensatze zur Uebersättigung der Luft ist die Ueberkaltung der in Wolken enthaltenen Wassertheilchen oft beobachtet worden. Verwandelt sich solches überkaltete Wasser plötzlich in Eis, so muss wegen der frei werdenden Schmelzwärme eine Temperaturerhöhung bis höchstens zum Nullpunkte eintreten. Zugleich wird, obwohl wahrscheinlich erst etwas später, ein Theil des vorhandenen Wassers verdunsten, so dass wieder Sättigung eintritt, und hierdurch fällt die Endtemperatur etwas niedriger aus, als ohne solche Verdunstung. Wenn für Druck und Temperatur vor der Auslösung, nach derselben und nach der nachträglichen

Verdunstung die Indices 1, 2, 3 benutzt werden, ergiebt die Durchführung des vorigen Beispiels folgende Zahlen:

h	b_1	b_2	t_1	t_2	t_3	$b_2 - b_1$
0	760	—	25,0	—	—	—
806	690	—	16,6	—	—	—
1957	600	—	11,0	—	—	—
3438	500	—	3,0	—	—	—
3988	467	—	0,0	—	—	—
4283	450	453,2	— 1,9	0,0	— 1,2	1,2
4636	430	435,9	— 3,8	— 0,1	— 2,5	2,1
5221	400	406,1	— 7,0	— 3,0	— 5,4	2,5
6264	350	356,0	— 13,6	— 8,9	— 11,3	3,1
7456	300	305,9	— 21,2	— 16,0	— 18,2	2,4

Unter den gemachten Voraussetzungen ($y_1 = 12,7$) wird in 806 m Höhe Condensation, in 3988 m der Gefrierpunkt erreicht, und wenn nach weiterem Aufsteigen um noch 300 m plötzliches Gefrieren eintritt, so vermehrt sich der Druck schnell um 3,2 mm, und sinkt allmählich wieder um 2 mm.

Es müssen sowohl Uebersättigung der Luft mit Dampf, wie auch Ueberkaltung bereits condensirten Wassers bei plötzlicher Auslösung dieser Zustände eine rasche Steigerung des Luftdruckes im Gefolge haben. Da dergleichen Druckänderungen beinahe regelmässige Begleiter der Gewitterbildung sind, so wird nunmehr auf diese eingegangen, und zuerst die von Mohn herrührende Unterscheidung genauer definirt, als es bisher zu geschehen pflegte. Danach sind die Wirbelgewitter charakterisirt als Begleiter der centralen Theile tieferer, wohl ausgebildeter Depressionen bei unruhigem, trübem Wetter und cyklonaler Luftbewegung, auftretend vorzugsweise in der Nähe der Zugstrassen der Depressionen und dort, wo diese sich zu besonderer Tiefe entwickeln, also auf dem Meere bis an die Küsten hin, und in der kälteren Jahres- und Tageszeit. Die Wirbelaxe ist senkrecht oder geneigt, schneidet aber stets die Erdoberfläche. Die Wärmegewitter dagegen verlangen zu ihrer Bildung ruhige Luft ohne ausgesprochene cyklonale oder anticyklonale Bewegung und ungehinderte kräftige Insolation. Sie entstehen in den Grenzgebieten der Maxima und Minima, besonders zwischen flachen, ausgedehnten Depressionen, in den sog. Gewittersäcken, kurz in solchen Gegenden, wo weder ein deutlicher aufsteigender noch absteigender Strom vorhanden, und also am Boden Gelegenheit zur Ueberhitzung und zur Erzeugung labilen atmosphärischen Gleichgewichtes gegeben ist.

Gerade diese letzteren Einzelheiten, Ueberhitzung der untersten Luftschicht und labiles Gleichgewicht, sind als regelmässige Vorläufer der Wärmegewitter zu bezeichnen.

Dabei steigt die Erwärmung zur gleichen Höhe auf einem etwa von NNW nach SSE verlaufenden Streifen, und indem von solchem Streifen oder zuerst von einzelnen reihenförmig angeordneten Centren der Durchbruch der Luft nach oben erfolgt, wird mit der Condensation der Auftrieb vermehrt, bis endlich die gebildeten Wassermassen von dem aufsteigenden Strome nicht mehr getragen werden können und herunterfallen. Meistens kommen diese Massen aus Höhen, in denen die Temperatur unter 0° liegt, und bestehen darum zuerst aus Graupeln oder Hagel, schmelzen aber während des Fallens und erniedrigen dabei die Temperatur. Die am vorderen (östlichen) Rande des Gewitters aufgestiegene Luft fliesst oben nach der abgekühlten Seite fort und erhöht den Druck. Unten dagegen strömt die Luft aus dem Niederschlagsgebiete mit Macht ostwärts heraus und trägt die Gleichgewichtsstörung weiter, so dass die Gewitterfront als ein grosser Wirbel mit horizotaler Axe ostwärts fortschreitet. Solche Gewitter, die ein zur eigenen Längsrichtung senkrecht sich fortbewegendes Band zeigen, schlägt Verf. vor „Frontgewitter“ zu nennen, die einzelnen zerstreuten Gewitter aber mit Fron als „erratische Gewitter“ zu bezeichnen.

Es wird nun untersucht, welche Rolle Uebersättigung und Ueberkaltung bei den Gewittern spielen, insbesondere bei den Wärmegewittern, da über richtige Wirbelgewitter noch zu wenig Erfahrungsmaterial vorliegt. Dass Uebersättigung in Betracht kommt, scheint aus der von Hellmann nachgewiesenen grösseren Stärke der von Westen über Berlin ziehenden Gewitter hervorzugehen, sowie aus der geringeren Blitzgefahr, welche man innerhalb volkreicher Städte im Vergleich zur Nachbarschaft findet; denn es lassen diese Einzelheiten eine Verringerung der Gewitterheftigkeit oberhalb der Städte erkennen, welche der Condensation überschüssigen Dampfes an den Nebelkernen der städtischen Staub- und Rauchwolken zuzuschreiben ist. Mehr Beweiskraft ist indessen noch den Bewegungen und Auftreibungen der Gewitterwolken beizulegen, welche einem stetig aufsteigenden und nur in Folge der Ausdehnung von Condensation begleiteten Strome keineswegs entsprechen und kaum eine andere Deutung zulassen, als durch die beim Auslösen von Uebersättigung oder Ueberkaltung auftretenden Erwärmungen. Zur Klärung dieser Frage in Betreff der

Uebersättigung ist die genaue Beobachtung namentlich der Druckänderungen bei tief ziehenden Wolken wünschenswerth. Die Ueberkaltung ist viel sicherer nachgewiesen. In jedem lebhaft aufsteigenden Strome tritt bei Erreichung des Thaupunktes Condensation an den vorhandenen Nebelkernen ein, und ohne dass die Zahl der Nebelkörperchen wächst, setzt sich an diese bei weiterem Aufsteigen immer mehr Wasser an, welches flüssig (überkaltet) weit über die Nullisothermen emporgerissen werden kann. In einer gewissen Höhe sind aber die Wassertropfen so gross geworden, dass sie ihre Bewegungsrichtung umkehren und herabfallen. Der Luftstrom dagegen hat hier noch lange nicht sein Ende erreicht, sondern steigt weiter empor und bildet durch fortdauernde Abkühlung neue Condensation. Weil aber die Dampfmengen hier nur unbedeutend sind und bei der herrschenden tiefen Temperatur gleich in fester Form condensirt werden, so wird nennenswerthe Uebersättigung oder Ueberkaltung nicht mehr eintreten. Es hat also diese Wolkenmasse nicht das Aussehen und die Bewegungen des eigentlichen Gewittercumulus, sondern steht darüber als das oft beobachtete schirmartige Gebilde, der Cirrusschirm.

Nach neueren Beobachtungen, namentlich von Assmann, geben überkaltete Nebelelemente nach dem Erstarren niemals Eiskrystalle oder Schnee, sondern nur kleine, structurlose Eisklümpchen. Da aus solchen auch das Graupelkorn besteht, und da ein solches beim Berühren mit dem Gefrierpunkte nahen Wassertheilchen eine Hülle klaren Eises erhalten, sowie in grösseren Höhen wieder mit überkalteten und gefrorenen Theilchen überzogen werden kann, so ist damit auch die Graupel- und Hagelbildung erklärt.

Schwierig erscheint es zunächst noch, eine Vorstellung von dem Vorgange der Auslösung einer Ueberkaltung zu gewinnen. Denn aus mehrfachen Beobachtungen scheint hervorzugehen, dass das Erstarren überkalteten Wassers, welches an einzelnen Stellen eintritt, sich nicht durch die ganze Wolke fortpflanzt. Da aber die bekannten plötzlichen Drucksteigerungen mit ihren Folgeerscheinungen nur zu deuten sind, wenn das Erstarren in kurzer Zeit grössere Wolkenpartien umfasst, so könnten vielleicht Eiskrystalle eine Rolle spielen, welche aus dem Cirrusschirme herabfallen und beim Zusammentreffen mit den überkalteten Wassertheilchen plötzliches Gefrieren derselben bewirken; ob dies zutrifft, oder ob vielleicht elektrische Vorgänge mit ins Spiel kommen, sind noch offene Fragen.

Als Beweis aber für die Wichtigkeit der Auslösungen können die für Gewitter charakteristischen Platzregen angeführt werden. Viele derselben sind wahrscheinlich in der Höhe Graupeln oder Hagel gewesen und erst in den tieferen Luftschichten geschmolzen, denn an höher liegenden Stationen beobachtet man Graupeln und Hagel häufiger als im Tieflande; auch gehen dem Ausbruche heftiger Hagelschauer zuweilen grosse Regentropfen unmittelbar voraus, theilweise von solcher Grösse, wie sie überhaupt nur ganz vorübergehend existiren können.

Eine Unterstützung der SOHNCKE'schen Gewittertheorie will Verf. in den vorstehenden Studien nicht geben und erörtert die Gründe, welche nach seiner Meinung gegen jene Hypothese sprechen. *R. B.*

E. LOOMIS. Contributions to Meteorology. Chapter III. Revised Edition. New Haven, Conn., 1889, 143—232. Met. ZS. 9, Littber. 14—15, 1892†.

Verfasser hat auf Grund des Beobachtungsmateriales von 1427 Stationen, das er tabellarisch wiedergiebt, den Regenfall, seine Verbreitung über die Erde, die Bedingungen seines Auftretens u. a. behandelt. Seit 1883, als die erste Ausgabe der grossen Regenkarte erschien, sind viele Einzeluntersuchungen auf diesem Gebiete erschienen, die hier im Rahmen des Ganzen verwerthet werden. Indessen reicht für viele Theile der Erdoberfläche, für die Oceane überhaupt, noch nicht die Zahl der Stationen aus, um die Isohyeten überall genau ziehen zu können. *W. M.*

MASCART. Sur la masse de l'atmosphère. C. R. 114, 93—99, 1892†. J. de phys. (3) 1, 97—103, 1892†. [Met. ZS. 9, 111—113, 1892†.

Sieht man vom Wasserdampf der Atmosphäre ab und bezeichnet als deren reducirte Höhe H diejenige einer Luftmasse von der Dichte der Luft im Meeresniveau, deren Druck dem Barometerstande von 760 mm entspricht, so ergiebt eine einfache Rechnung

$$H = 7994 \text{ m} x (273 + t)/273 \quad \text{und} \quad H/R = 1/798 x (273 + t)/273,$$

wobei $R = 6378$ km den Erdradius bedeutet. Hierbei ist aber weder die Veränderlichkeit der Schwere noch die Vergrösserung der Kugelflächen mit zunehmendem Radius berücksichtigt.

Bezeichnet man zum Zweck genauerer Berechnung mit p, g und ϱ Druck, Schwere und Luftdichte in der Höhe h, und setzt $h / R + h = s$, so hat man

$$dp = - \varrho g dh,$$

und, wenn p_0, g_0, ϱ_0 die entsprechende Bedeutung für Meeresniveau haben, und constante Temperatur, sowie unbedingte Gültigkeit des MARIOTTE'schen Gesetzes vorausgesetzt werden, findet sich die LAPLACE'sche Gleichung:

$$\frac{p}{p_0} = \frac{\varrho}{\varrho_0} e^{-\frac{R}{H}s},$$

welche aber zu einer unbegrenzten Masse der Atmosphäre führen würde.

Setzt man statt des MARIOTTE'schen Gesetzes $\varrho / \varrho_0 = f(s)$, so wird die der Höhe dh entsprechende Masse

$$dM = 4\pi R^3 \varrho_0 \frac{f(s)}{(1-s)^4} ds,$$

$$M = 4\pi R^3 \varrho_0 \frac{K}{R},$$

$$\frac{K}{R} = \int_0^1 \frac{f(s)\,ds}{(1-s)^4},$$

wobei K die Höhe einer homogenen Luftschicht von der Dichte ϱ_0 und Gesammtmasse M bedeutet. Es muss $f(s)$ den Factor $(1-s)^4$ enthalten, damit M begrenzt und K/R klein wird. Setzt man

$$f(s) = (1-s)^4 e^{-\alpha s},$$

so findet sich:

$$\frac{K}{R} = \frac{1}{\alpha}(1 - e^{-\alpha}), \quad \text{oder ohne erheblichen Fehler} \quad \frac{K}{R} = \frac{1}{\alpha}.$$

Für $h = 700$ km z. B. wäre $s = 0{,}1$, $\alpha = 217{,}7$, $H/R = {}^1/_{770}$ und $K/R = 3{,}53$. Beobachtungen des Luftdruckes und der Temperatur von BRAVAIS und MARTIUS auf dem Montblanc und in Genf ergeben $\alpha = 637$, 15jährige Beobachtungen auf Pikes Peak $\alpha = 653{,}2$, Beobachtungen auf verschiedenen österreichischen Gipfelstationen im Mittel $\alpha = 660$. Dem entspricht ungefähr gleichmässig $H/R = {}^1/_{769}$ und $K/H = 1 + {}^1/_6$. Die Dichte der Luft würde dann in 64 km Höhe so gering sein, dass darüber noch nicht ${}^1/_{700}$ der gesammten Atmosphäre vorhanden sein könnte.

Die Beobachtungen an leuchtenden Wolken, Meteoriten, Nordlichtern, das Schweben der Wassertropfen und Eiskrystalle lassen auf grössere Höhe der Atmosphäre schliessen. Das Vorhandensein des Wasserdampfes dürfte an den vorstehenden Erwägungen wenig ändern; es erscheint nicht ohne erheblichen und ausserhalb der Berechnung liegenden Fehler ausführbar, die Gesammtmasse der

Atmosphäre aus dem am Boden stattfindenden Luftdrucke zu berechnen. Bessere Aussicht auf Erfolg hätte eine auf atmosphärische Strahlenbrechung gegründete Rechnung. *R. B.*

FERNAND DE SAINTIGNON. Le mouvement différentiel dans l'océan et dans l'atmosphère: marées d'eau, marées d'air. C. R. 115, 1340—1342, 1892†.

Wenn für zwei auf gleichem Meridian liegende Orte der Mond die Höhen über den Horizont $H-\alpha$ und $H+\alpha$ hat, wenn ferner seine Anziehungskraft daselbst gleich f und die Tiefe der auf der Erde befindlichen Flüssigkeit gleich h ist, so wird vom Monde eine horizontale Kraft auf die Flüssigkeit ausgeübt, deren Differenz für jene beiden Orte beträgt:

$$fh\,\{cos(H-\alpha) - cos(H+\alpha)\} = 2fH\,sin\,H\,sin\,\alpha.$$

Diese Grösse misst die „Differentialkraft" an der betreffenden Stelle. Sie erreicht ihr Maximum bei der oberen und unteren Mondculmination.

Ohne zahlenmässige Herleitung wird die Differentialkraft zur Herleitung der Gezeitenbewegung im Meere und in der Atmosphäre der Erde, sowie auch in der Sonnenoberfläche angewendet. *R. B.*

F. E. NIPHER. Surface integrals in meteorology. Trans. Acad. of Sc. of S. Louis 5, 1892. [Met. ZS. 9 [88], 1892†.

Durch planimetrische Ausmessung der Regenkarten des Signal Service 1871 bis 1880 wird für die totale Regenmenge der Vereinigten Staaten gefunden:

Januar . .	96	April . .	120	Juli . . .	138	October . .	90
Februar .	94	Mai . . .	127	August .	122	November	101
März . .	115	Juni . . .	146	September	103	December .	106

Für das Jahr beträgt dies 1357 Cubikmeilen (miles) Die Geschwindigkeit der fallenden Regentropfen wird zu 180 bis 200 feet in der Secunde angegeben. *R. B.*

P. SCHREIBER. Untersuchung über das Wesen der sogenannten BESSEL'schen Formel, sowie deren Anwendung auf die tägliche periodische Veränderung der Lufttemperatur. Halle 1892. Nov.-Act. d. Kais. Leop.-Car. Deutsch. Akad. d. Naturf. 58 [3], 137—219. Met. ZS. 9, Littber. 84, 1892†.

Im ersten Theile wird dargethan, dass die Berechnung der Coëfficienten der BESSEL'schen Formel auf eine Integration zurück-

zuführen ist, welche sich über die zwischen zwei benachbarten Ordinaten (Functionswerthen) gelegenen Paralleltrapeze erstreckt und um so genauere Resultate liefert, je dichter die Functionswerthe auf die Periode vertheilt sind. Wenn die gegebenen Ordinaten sich nicht in gleichen Abständen folgen, ist es zweckmässig, durch eine geeignete Interpolationsformel die Werthe für gleiche Abstände zu berechnen. In jedem Falle darf man, wenn man über $2n$ bezw. $2n + 1$ Werthe verfügt, nicht mehr als die Glieder $n$ter Ordnung bestimmen. Eine andere Behandlung und Auffassung hat Bessel zu Grunde gelegt, der die Auswerthung der Coëfficienten zu einem Problem der Ausgleichsrechnung, oder Weihrauch, der sie zu einer Aufgabe der strengen Darstellung jener Werthe durch eine Reihe von ebenso vielen Gliedern machte. Verf. giebt der ersten der drei Auffassungen den Vorzug, und prüft die theoretischen Ueberlegungen an dem täglichen Gange der Lufttemperatur in Chemnitz und Leipzig im letzten Abschnitt. Er constatirt, dass die Berechnung dreier periodischer Glieder genügt, um den täglichen Wärmegang genau wiederzugeben, wenn man sie auf stündliche, fast ebenso genau, wenn man sie auf zwei-, drei- oder selbst vierstündliche Beobachtungen stützt. *W. M.*

H. Mohn. Studien über Nebelsignale. Ann. d. Hydr. 20, 85—96, 117—126, 1892†.

Am 11., 13. und 14. October wurden an der Leuchtfeuerstation Färder auf der kleinen Insel Lille Färder im Christianiafjord Versuche über die Hörweite zweier mit Druckluft betriebener Sirenen angestellt, welche mit Trompetenrohren versehen, 28,5 m über dem Meere ihren Schall aus dem Leuchtthurm hinaussenden. Zugleich beobachtete man Temperatur, Feuchtigkeit und Wind an Bord des Dampfers „Blink“ (2 m), an der meteorologischen Station auf Färder (13 m) und auf der Gallerie des eisernen Leuchtthurmes (45 m).

Da die Schallgeschwindigkeit zwar vom Luftdruck unabhängig ist, aber mit der Temperatur und der absoluten Feuchtigkeit wächst, so müssen die Schallstrahlen bei gewöhnlicher Temperaturvertheilung (d. h. Abnahme nach oben) derartig gekrümmt sein, dass ihre concave Seite aufwärts gerichtet ist, denn es sind alsdann die oberen Luftschichten akustisch dichter (im entsprechenden Sinne, wie optisch dichter), als die unteren. Ist aber die Temperatur in den oberen Luftschichten höher, so sind die unteren akustisch dichter, und die Schallstrahlen wenden ihre concave

Seite nach unten. Nimmt man dazu noch die beobachteten Feuchtigkeiten und Winde, so werden die wahrgenommenen Verschiedenkeiten der Hörweite erklärt. Bei normaler Temperaturvertheilung entsteht eine Schallgrenze (Schallschatten), ausserhalb welcher die Schallwellen den Boden nicht mehr erreichen. Dabei ist die Hörweite auf der Luv-(Wind-)seite am kleinsten, auf der Leeseite am grössten. Während der Nacht findet oftmals Temperaturumkehr statt und scheint die Hörweite in der That grösser als am Tage zu sein.

Die Hörweite wächst mit der Quadratwurzel aus der Höhe der Schallquelle.

Glaubt ein Schiffer in der Nähe einer Nebelsignalstation zu sein, die er aber weder sehen noch hören kann, so vermag die Beobachtung von Temperatur und Wind in verschiedenen Höhen der Takelage ihm Aufschluss über die Hörbarkeit eines etwaigen Signals zu geben, und muss ihn zur Vorsicht mahnen, wenn eine kurze Hörweite sich gefunden hat. *R. B.*

P. SCHLEE. Niederschlag, Gewitter und Bewölkung im südwestlichen und tropischen Atlantischen Ocean nach den meteorologischen Schiffsjournalen der Deutschen Seewarte. Inaug.-Diss. Halle a. S. 1892. Aus d. Arch. d. Deutsch. Seew. **14**, Hamburg 1892. Met. ZS. **9**, 441—450, 1892†.

Die zuverlässigsten Beobachtungen, die auf dem nach Südamerika gerichteten Dampfer- und Seglercurse in den Jahren 1876 bis 1891 angestellt wurden, hat Verf. seiner Arbeit, die eine Ergänzung und Verbesserung der früher von KÖPPEN und SPRUNG gegebenen Untersuchung der Niederschlagsverhältnisse des Atlantischen Oceans bildet, zu Grunde gelegt. Für das Gebiet des Stillengürtels, welches im Laufe des Jahres eine periodische Schwankung um den meteorlogischen Aequator (5° n. Br.) ausführt, ergiebt sich eine grössere Regenwahrscheinlichkeit als früher. Das bekannte Gebiet der Winterregen von Pernambuco erstreckt sich viel weiter seewärts (etwa bis 23° w. L.) als man bisher annahm, und erhält seinen Regen hauptsächlich durch Passatschauer. Ein zu allen Jahreszeiten sehr regenreiches Gebiet lässt sich zwischen 15° bis 25° südl. Br. und 23° bis 33° westl. L. abgrenzen (kein Monat unter 50 Proc.). Ein südlicher gelegenes Gebiet mit Herbst- und Frühlingsregen bildet den Uebergang zum subtropischen Winterregengebiet, in dem über der warmen Brasilströmung auch Gewitter

sehr häufig sind. Im täglichen Gange der Bewölkung zeigt sich ein Minimum um 11^a und um Mitternacht (absolutes Minimum) ein Maximum um 3^p und 6 bis 8^a. *W. M.*

Indischer Ocean. Ein Atlas von 35 Karten, die physikalischen Verhältnisse und die Verkehrsstrassen darstellend. Mit einer erläuternden Einleitung und als Beilage zum Segelhandbuch für den Indischen Ocean. Herausgeg. v. d. Direction d. Deutschen Seewarte. Hamburg, Friedrichsen u. Co., 1891. Met. ZS. **9**, Littber. 9, 1892†.

Hervorragendes meteorologisches Interesse haben die Karten der mittleren Temperatur der Meeresoberfläche und der Luft im Februar, Mai, August, November und im Jahre mit Isothermen von 1° zu 1°, die Isobarenkarten für Januar-Februar, Juli-August, Mai und November mit Isobaren von 2,5 mm Unterschied, vier synoptische Wetterkarten mit Cyklonen des südhemisphärischen Sommers, die Darstellung der Windverhältnisse in den extremen Jahreszeiten durch Windpfeile, durch Abgrenzung der Windgebiete, und endlich durch Windhäufigkeitsrosen in 5°-Feldern für die Monate Januar, April, Juli, October. Ferner sind die Niederschlagsverhältnisse durch Linien gleicher Regenhäufigkeit für die Quartale Januar-März und Juli-September veranschaulicht. Karten der Elemente des Erdmagnetismus folgen. Zu Grunde liegem dem Atlas in erster Linie Beobachtungen an Bord deutscher Schiffe und wissenschaftlicher Expeditionen. *W. M.*

G. Hellmann. Das Klima von Berlin. I. Niederschläge, Gewitter. Abh. d. Kgl. Preuss. Met. Inst. **1**, Nr. 4, Berlin 1892.

Regelmässige Aufzeichnungen der Witterung haben in Berlin schon 1700 begonnen und sind mit mehrfachen Unterbrechungen von der Familie Kirch bis 1755 durchgeführt. 1728 bis 1739 wurden Messungen atmosphärischer Niederschläge vom Akademiker Grischow ausgeführt. Ferner existiren Aufzeichnungen von 1749 bis 1752 von Ch. Mylius, 1756 bis 1794 von Dr. Brand (dreimal tägliche Beobachtungen), 1756 bis 1826 von Gronau, 1768 bis 1793 in der alten Sternwarte von Bequelin und Achard, 1822 bis 1842 von Mädler, 1835 bis 1854 von Encke in der neuen Sternwarte, seit Dec. 1847 unter Leitung des Kgl. Meteorologischen Instituts. In den achtziger Jahren wurden vergleichende Beobachtungen innerhalb und ausserhalb der Stadt gemacht und

die Zahl der Stationen in der Stadt vermehrt. Seit 1885 ist in und um Berlin ein dichtes Netz von Regenstationen durch den Verf. eingerichtet.

Mit der Beschreibung der Niederschlagsmessinstrumente beginnt die Abhandlung. Dann werden die Niederschlagshöhen, die Niederschlagshäufigkeit (nach Monaten und Pentaden), die Graupeln und Hagelfälle, die Schneehäufigkeit (nach Monaten und Pentaden), die Schneehöhen, die Niederschlagsdichtigkeit, die grössten Niederschlagsmengen, die Abweichungen, nasse und trockene Perioden und schliesslich die Gewitterhäufigkeit (nach Monaten und Pentaden) ausführlich discutirt, und am Schluss die Monatssummen bezw. Mittel des langjährigen Beobachtungszeitraumes, mit 1890 abschliessend, in 15 Tabellen mitgetheilt. *W. M.*

A. KAMMERMANN. Résumé météorologique de l'année 1891 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Arch. sc. phys. (3) 28, 123—141, 236—264, 1892†.

Ausser genauen Angaben über Vergleichung und Verificirung der Apparate werden Beobachtungen mitgetheilt, welche die Temperatur in Genf um 1^a, 4^a, 7^a, 10^a, 1^p, 4^p, 7^p, 10^p und auf dem Hospiz des Grossen St. Bernhard um 7^a, 10^a, 1^p, 4^p, 7^p, 10^p angeben, ferner Mittel, Abweichungen und Extreme, sowie Zahl der Tage mit Mitteltemperaturen von 5° zu 5° fortschreitend, monatliche Mittel, Abweichungen und Extreme der Temperatur des Rhonewassers; dreistündliche Werthe des Luftdruckes an beiden Stationen sammt Mitteln, Abweichungen und Extremen; dreistündliche Werthe der relativen Feuchtigkeit in Genf, Monatszahlen für Richtung und Geschwindigkeit des Windes, für Höhe und Dauer des Niederschlages und für Bewölkung von beiden Stationen. *R. B.*

J. HANN. Einige Resultate stündlicher meteorologischer Beobachtungen auf dem Gipfel des Fuji in Japan. Wien. Ber. 100 [2a], 1248—1265, 1891†.

In den 38 Tagen vom 1. August bis 7. September 1889 wurden auf dem frei an der Küste des Pacifischen Oceans liegenden isolirten Bergkegel Fuji Beobachtungen angestellt, im August stündlich, in der Septemberwoche vierstündlich. Verf. vergleicht die Ergebnisse mit denen der am Fusse des Berges, in 12 km Abstand liegenden Station Yamanaka, und ferner mit den Beobachtungen von Numazu, Basisstation für den Fuji am Meeres-

niveau, von Tokio, von Gozaishogatake, einem Gebirgsgipfel auf der Kiihalbinsel (Nippon) und von Yokkaichi, 20 km östlich davon, an der Küste liegend.

Es sind also folgende Stationen benutzt:

	Höhe	nördl. Br.	östl. L.
Fuji	3733 m	35° 22′	138° 44′
Yamanaka . . .	990 „	35 26	138 51
Tokio	21 „	35 41	139 45
Numazu	1 „	35 6	138 51
Gozaishogatake	1201 „	35 1	136 25
Yokkaichi . . .	4 „	34 57	136 39

Auf dem Gipfel des Fuji ist die Temperatur am Tage jedenfalls zu hoch, wahrscheinlich durch Strahlungseinflüsse, denn es beträgt die mittlere Abnahme der Wärme für je 100 m dort am Tage nur 0,445°, Nachts (6^p bis 6^a) 0,5°. An bewölkten Tagen (Bewölkung 9 bis 10) betrug diese Abnahme bei Tage 0,52° und wird also im Mittel aus Tag und Nacht einen wahren Werth von etwa 0,6° gehabt haben. Danach wäre die Temperatur auf dem Gipfel nicht zu 7,7°, wie beobachtet, sondern zu 4,3° anzunehmen. Am Gozaishogatake war die Abnahme für 100 m im Mittel 0,63° mit den Extremen 0,48° um 6^a und 0,75° um 2^p.

Für den Luftdruck sind die Amplituden und Phasen der einfachen und der doppelten täglichen Oscillation an den sieben Stationen berechnet (siehe Hann, diese Ber. 45 [3], 279—281, 1889). Die doppelte Schwankung zeigt überall die gleiche Phase mit einer „bei meteorologischen Erscheinungen sonst ganz unerhörten Genauigkeit“ und Amplituden, welche ziemlich genau im gleichen Verhältnisse wie der Luftdruck selbst mit wachsender Höhe abnehmen, wie es Verf. nach früheren Untersuchungen erwarten konnte. Ebenso stimmt mit den bisherigen Studien des Verf. über täglichen Barometergang die in der Höhe kleine Amplitude der einmaligen Schwankung. Die Phasenzeit der einmaligen Oscillation auf dem Fuji zeigt sich abhängig vom mittleren Temperaturgange der unterhalb der Station liegenden Luftsäule. Die Epoche der einmaligen Luftfluth fällt auf etwa 1^p, das Maximum der mittleren Temperatur der ganzen Luftsäule wahrscheinlich um 5 oder 6^p. Es ist hier aber zu berücksichtigen, dass wahrscheinlich eine allgemeine, einmalige tägliche Schwankung des Luftdruckes besteht, welche allerdings an der Erdoberfläche sehr stark local beeinflusst wird, namentlich durch den periodischen täglichen Luftaustausch zwischen Berg und Thal, sowie zwischen

Land und Wasser, welche aber in der Höhe, sowie über dem weiten Oceanen rein zur Erscheinung kommen dürfte. Nach den früheren Untersuchungen des Verf. hat diese allgemeine Schwankung ihr Maximum um 6^a, Minimum um 6^p, also ungefähr entgegengesetzte Extreme, als die reine „Wärmeoscillation“. Es entsteht also eine Interferenzfluth mit verminderter Amplitude und einer Phasenzeit, die zwischen jenen der beiden constituirenden Schwankungen liegt. Eine in geringeren Höhen wirksame einmalige Schwankung wird ferner durch die tägliche Umlagerung von Luftmassen zwischen Thal und Bergabhang gegeben, welche die Tag- und Nachtwinde der Gebirgsthäler erzeugt. So sehr dieser Vorgang auch an der Erdoberfläche die Amplitude der einmaligen Schwankung local vermehren kann, ist seine Wirkung auf isolirten Berggipfeln kaum erheblich.

Die Luftfeuchtigkeit zeigte in ihrem täglichen Gange nichts Bemerkenswerthes. Auf dem Gipfel des Fuji schwankte die relative Feuchtigkeit sehr stark, und nicht etwa bloss scheinbar wegen der zu hohen Tagestemperatur, denn auch Nachts kamen grosse Trockenheiten zur Beobachtung.

Für Bewölkung und Niederschlag ergaben die Beobachtungsreihen oben und unten keine wesentliche Verschiedenheit, waren aber zu kurz, um über den täglichen Gang etwas Sicheres zu schliessen.

Beim Winde herrschte auf dem Fuji S, SW und W vor, besonders Nachts, während bei Tage E etwas häufiger war. Reiner Ostwind fehlt in der Nacht ganz. Für den täglichen Gang der Windstärke sind harmonische Constanten aus den Beobachtungen der beiden Gipfelstationen berechnet und stimmen sehr genau mit den betreffenden Zahlen vom Pikes Peak. Es findet ein nächtliches Maximum und ein Minimum in den Nachmittagsstunden statt.

R. B.

Ch. André. Relations des phénomènes météorologiques déduites de leurs variations diurnes et annuelles. Lyon 1892. Met. ZS. 10, Littber. 35—36, 1893 †.

Enthält eine sehr eingehende Darstellung der Resultate der im Decennium 1881 bis 1890 gemachten meteorologischen, magnetischen und elektrischen Beobachtungen auf dem Observatorium zu Lyon.

Die aus den Beobachtungen am Mascart'schen Registrirapparat abgeleiteten Monatsmittel des elektrischen Potentials zeigen eine jähr-

liche Periode, die mit derjenigen der relativen Feuchtigkeit übereinstimmt. In der Tagescurve treten die Maxima um 8^a und 7^p, die Minima um 3^a und 4^p auf. Die Tagesperiode des Potentials an heiteren Tagen wird eingehender discutirt. Bei nördlichen Winden haben beide Maxima gleiche Grösse, bei südlichen ist das Morgenmaximum bedeutend grösser als das Abendmaximum. An einigen Tagen ist bei klarem Himmel auch negative Elektricität beobachtet worden. Die tägliche Schwankung deckt sich sehr gut mit der des Luftdruckes, der Feuchtigkeit und Windrichtung und hängt insofern damit zusammen, als ihre Periode bedingt wird durch die der auf- und absteigenden Luftströme. *W. M.*

Ch. V. Zenger. Sur les perturbations atmosphériques, magnétiques et sismiques de février 1892. C. R. 114, 566—567, 1892†.

Die drei grossen atmosphärischen Störungen vom 11. bis 17. November 1882, vom 7. bis 9. Februar 1889 und vom 8. bis 13. Februar 1892 sind durch Zwischenzeiten von 87 und 268 halben Sonnenrotationen (je 12,5935 Tage) getrennt. Demnach sollen auch das Nordlicht und die meteorologischen, magnetischen und seismischen Störungen der letztgenannten Tage als Wirkungen der Sonnenthätigkeit angesehen werden. *R. B.*

Ed. Brückner. Säculare Schwankungen der Eisverhältnisse des Hudsonflusses. Met. ZS. 9, 35—36, 1892†.

Verf. hatte die Angaben von Draper (1874) über die eisfreie Zeit des Hudson zu Lustrenmitteln vereinigt und in Uebereinstimmung mit der von ihm anderweitig gefundenen 35jährigen Periode der Klimaschwankung gefunden. Wenn Woeikof (Met. ZS. 8, 334, 1891) aus denselben Beobachtungen das entgegengesetzte Ergebniss entnahm, so kommt in Betracht, dass er Decennienmittel verwandte, aus denen eine Schwankung von nur $3^1/_2$ Decennien nicht wohl hervorgehen konnte. *R. B.*

A. Woeikof. Klimaschwankungen resp. mehrjährige Perioden der Witterung und ihre Erforschung. Met. ZS. 9, 227—228, 1892†.

Zum Studium dieser Dinge wird eine internationale Vereinigung vorgeschlagen, durch welche für etwa 200 gut gewählte Stationen der Erde die Monatsmittel jeden Jahres für Luftdruck, Temperatur und Wasserstand, die Monatssumme des Niederschlages, sowie die Tage des Gefrierens und Aufgehens der Gewässer publicirt werden könnten. *R. B.*

J. ZIEGLER. Pflanzenphänologische Beobachtungen zu Frankfurt a. M. Ber. d. Senkenberg. naturf. Ges. 1891. Met. ZS. 9, Littber. 15, 1892†.

Verf. hat Beobachtungen aus 55 Jahren dieses Jahrhunderts bearbeitet, er selbst beobachtete seit 1867. 140 Species und 8 Vegetationsstufen an ihnen sind aufgezeichnet, die letzteren betreffen das Sichtbarwerden der ersten Blattoberfläche, allgemeine Belaubung, erste offene Blüthen, Vollblüthe, erste Fruchtreife, allgemeine Fruchtreife, allgemeine Laubverfärbung und allgemeinen Laubfall. Verf. giebt einen pflanzenphänologischen Kalender, berechnet nach den Beobachtungen 1867 bis 1890. Auch wiederholtes Blühen, zweite Belaubung und Fruchtreife sind beachtet. *W. M.*

J. ZIEGLER. Thierphänologische Beobachtungen zu Frankfurt a. M. Ber. d. Senkenberg. naturf. Ges. 1892. Met. ZS. 9, Littber. 72, 1892†.

Die Beobachtungen beziehen sich auf das erste Erscheinen oder Sichtbarwerden oder Ankunft, sowie Abzug von 1 Säugethier, 24 Vögeln, 1 Reptil, 1 Amphibie und 21 Insecten. Seit 1875 wird vom Verf. continuirlich beobachtet, vorher nur zeitweise. Ein thierphänologischer Kalender ist berechnet und erleichtert die Uebersicht. *W. M.*

C. LANG. Eine Skizze über Witterung und Influenza. Ausland 65, 49—52, 68—72, 1892†. Beob. d. met. Stat. im Kgr. Bayern 13, 18 S., 1891†. [Met. ZS. 9, 40, 1892†.

Diese Studie forscht nach den Beziehungen der in München aufgetretenen Influenza zu atmosphärischen Verhältnissen. Im Allgemeinen darf angenommen werden, dass im Bereiche einer ausgedehnten und stationären Anticyklone, namentlich aber an deren Rande, die Zuführung von Infectionskeimen in die menschlichen Luftwege erleichtert ist, weil im Maximum Ventilation und luftreinigende Niederschläge fehlen, Nebel dagegen, welche den Staub festhalten und bei späterer Condensation im Niederschlage herabfallen lassen, häufig sind. Bei und vor Eintritt der um Mitte December 1889 in München beginnenden Epidemie waren die meteorologischen Verhältnisse derartig, dass im November stilles, vielfach nebliges Wetter herrschte mit beträchtlicher Luftfeuchtigkeit und normalen Werthen von Temperatur und Niederschlag. Im December lag bis zum 23. eine lückenfreie Schneedecke, so dass vom Boden kein Staub ausgehen konnte. Die Epidemie stieg bis zum 2. Januar; es herrschte dann Frostwetter

mit leichten bis mässigen Ostwinden und etwas Nebel bis zum 9. Januar, an diesem Tage begann bei mässigen bis frischen West- und Südwestwinden mildes, feuchtes, niederschlagreiches Wetter, und zugleich nahm die Krankheit ab. Danach kann also das örtliche Verhalten der Witterung nicht zur Erklärung des Auftretens der Influenza genügen. Ein 1782 in München vorgekommenes „unechtes Fleckfieber“ wird ebenfalls als Influenza gedeutet; sie fällt mit gleichmässigen Niederschlägen, also geringer Staubbildung, und einem Kälterückfall zusammen.

Eine synoptische Betrachtung jener Witterungsperioden vom Winter 1889/90 lässt erkennen, dass München von Anfang December bis gegen Mitte Januar am Rande einer Anticyklone lag und Luft aus nordöstlicher, dann östlicher, zuletzt südöstlicher Richtung erhielt. Der Höhepunkt der Epidemie ist, wie durch Mortalitätscurven von Petersburg, Odessa, Lemberg, Wien, Berlin, Frankfurt a. M. und München gezeigt wird, ebenfalls von Osten gekommen und westwärts fortgeschritten. Die gleiche Bewegungsrichtung der Krankheit zeigt auch eine Karte, in welcher die Orte mit gleichzeitigem Mortalitätsmaximum durch Linien verbunden sind, doch kommt hier noch ein erheblich schnelleres Vorschreiten an zwei Stellen zur Wahrnehmung, entsprechend den Hauptverkehrsstrassen Petersburg-Wien und Petersburg-Paris. Auf der letzteren Linie schritt der Krankheitshöhepunkt mit einer mittleren Geschwindigkeit von 60 km täglich fort, das ist mit $^2/_3$ der als Minimum angenommenen Windgeschwindigkeit. Da gegen Ende November ein Influenzaherd von grosser Intensität in Nordrussland bestand, so kann die in Deutschland aufgetretene Epidemie recht wohl durch die ungewöhnlich stabile Luftdruckvertheilung und die damit in Zusammenhang stehende constante Luftzufuhr aus jenem Infectionsherde bedingt sein. *R. B.*

Wilhelm Krebs. Klimatische Factoren der Weltwirthschaft. Met. ZS. 9, 314—315, 1892†. Ausland 1892, 465—469, 482—487†.

Wird der Gesammtwerth der thierischen Production eines Landstriches ausgedrückt in Procenten des Werthes der pflanzlichen Production desselben Landstriches, so entsteht eine Zahl, die der Verf. mit dem Namen „arktoide Procente“ bezeichnet. Wird ferner die Bewölkung (Procente) dividirt durch das Product aus Temperatur (Celsiusgrade) und Niederschlag (Millimeter), und der Quotient mit 20 000 multiplicirt, so erhält man die vom Verf. sogenannten „klimatischen Factoren“. Indem beiderlei Zahlen für

die Zonen von 10 zu 10 Grad nördl. Br. zusammengestellt werden, zeigt sich eine gewisse Uebereinstimmung beider Reihen.

Aehnliches wird für Japan, China und Victoria gefunden.

Einige Curventafeln stellen ausserdem die Beziehungen der erwähnten Grössen zu Besonnung, Julitemperatur, Niederschlag etc. dar. *R. B.*

G. Hellmann. Die erste Ballonfahrt zu wissenschaftlichen Zwecken. ZS. f. Luftschiff. 11, 14—17, 1892†.

Der Arzt John Jeffries aus Boston (Mass.) führte die erste bekannte wissenschaftliche Luftfahrt mit Blanchard am 30. Nov. 1784 aus. Man stieg um 2^p 38′ in London auf und landete 1^h 21′ später bei Dartford, etwa 15 km ostsüdöstlich von London. Die Beobachtungen geschahen am Thermometer, Barometer und Hygrometer; ein Taschenelektrometer von Naira und Blunt war mitgenommen, scheint aber nicht brauchbare Ergebnisse geliefert zu haben. Ausserdem waren einige mit destillirtem Wasser gefüllte Flaschen im Korbe vorhanden behufs Entnahme von Luftproben. Die erreichte Maximalhöhe betrug nach Ausweis der Barometerzahlen etwa 2800 m.

Die nämlichen beiden Männer führten am 7. Januar 1785 die erste Ballonfahrt über den Canal aus.

Sämmtliche vorstehende Einzelheiten sind einem 1786 erschienenen Buche entnommen, welches Jeffries am 14. April 1785 der Royal Society vorlegte. *R. B.*

R. Assmann. Die erste Auffahrt des Ballons „M. W.“ in Berlin am 30. Januar 1891. ZS. f. Luftschiff. 10, 16—18, 1891†. [Met. ZS. 9 [16], 1892†.

Die genannte Fahrt sollte zur Erforschung der atmosphärischen Verhältnisse in einem winterlichen Luftdruckmaximum dienen; es konnte diese Absicht aber nur unvollkommen erfüllt werden, weil zuletzt eine unerwartete Theildepression aus NW über die Nordsee vordrang. An der Fahrt nahmen Theil Lieutenant Gross als Führer, ferner der Besitzer des Ballons Killisch von Horn und Assmann. Man stieg um 10^a 24′ in Berlin bei Südwind auf und landete um 1^p 27′ bei Stolzenburg nahe am Stettiner Haff, nachdem eine Höhe von 1330 m erreicht und daselbst die niedrigste Temperatur mit — 0,6° beobachtet war. Neben anderen Apparaten wurde ein dreifaches Assmann’sches Aspirationspsychrometer benutzt. *R. B.*

RICHARD ASSMANN. Neue Untersuchungen über die physikalischen Verhältnisse der Atmosphäre mittels des Luftballons. Vorbemerkungen. — Die Erfordernisse einer Ballonfahrt zu wissenschaftlichen Zwecken. ZS. f. Luftschiff. 11, 1—4, 33—44, 69—85, 1892†.

In den „Vorbemerkungen" wird mitgetheilt, wie der „Deutsche Verein zur Förderung der Luftschiffahrt" einen eigenen, unbemannten Captivballon „Meteor", sowie den KILLISCH VON HORN gehörigen Freifahrtballon „M. W." für wissenschaftliche Untersuchungen ausrüstete, vorzugsweise mit ASSMANN'schen Apparaten. Unter der Ueberschrift „Erfordernisse etc." werden zunächst die von WELSH, GLAISHER, COXWELL benutzten Apparate beschrieben, welche für die Lufttemperatur zu hohe Werthe ergeben mussten, weil sie gegen Strahlung ungenügend geschützt waren. Es folgt dann eine Schilderung des ASSMANN'schen Aspirationspsychrometers, sowie eines Aspirationsthermographen, welcher, unter dem Ballonkorbe hängend, mittels eines BOURDON'schen Rohres von ringförmiger Gestalt die Temperatur aufzeichnet, während die Aspirationsvorrichtung durch das Gewicht des herabsinkenden Apparates getrieben und nach einem Sinken um je 3 m durch Emporheben neu mit bewegender Kraft ausgestattet wird. Weitere Einzelheiten werden ferner mitgetheilt über Unterbringung und Ablesung von Aneroid- und Quecksilberbarometern, Anstellung und Ausrechnung der Beobachtungen, Verpackung der Apparate vor der Landung, Beobachtungen an den überflogenen Stationen u. A.

R. B.

GUSTAVE HERMITE. Exploration des hautes régions de l'atmosphère à l'aide de ballons non montés, pourvus d'enregistreurs automatiques. C. R. 115, 862—864, 1892†.

Am 17. September 1892 wurde der erste unbemannte Registrirballon von der Gasanstalt in Noisy le Sec aufgelassen. Er hatte 4 m Durchmesser, bestand aus Papier, das aussen mit Petroleum bestrichen war, und trug ein Extrembarometer (baromètre-témoin) mit Quecksilberfüllung nach JANSSEN. Statt dieses Apparates wurde später ein Aneroid nach VIDI benutzt, welches nur 100 g, später sogar nur 35 g wog, und Verf. hofft, das Gewicht auf 10 g ohne verminderte Empfindlichkeit oder Genauigkeit zu bringen.

Eine Tabelle enthält die Ergebnisse der 10 im October und November 1892 ausgeführten Fahrten von Registrirballons aus Papier oder Goldschlägerhaut, wobei Höhen bis zu 8700 m erreicht wurden.

R. B.

Ch. Renard. Sur l'emploi des ballons non montés à l'exécution d'observations météorologiques à très grande hauteur. C. R. 115, 1049—1053, 1892†.

Durch Rechnung und Curven werden die Beziehungen zwischen Volumen eines Ballons, Gewicht eines Quadratmeters der Hülle, Steigkraft der Füllung und erreichbarer Höhe dargestellt. Das erforderliche Volumen wächst mit der dritten Potenz der Hüllenschwere und umgekehrt, wie die dritten Potenzen der Gassteigekraft und des in der Maximalhöhe herrschenden Druckes. Jede Vermehrung der zu erreichenden Höhe bedingt also eine sehr wesentliche Zunahme der Ballongrösse.

Verf. hat einen Ballonstoff von nur 50 g Gewicht pro Quadratmeter gefunden, bestehend aus gefirnisstem, japanischem Papier, und gedenkt einen unbemannten Ballon von 6 m Durchmesser, und 113 cbm Volumen mit Wasserstoff gefüllt zum Emporheben eines Barographen und Thermographen aus Aluminium von je 1200 g zu verwenden. Das Ganze soll nicht über 9,5 kg wiegen und eine Höhe von 20700 m erreichen. *R. B.*

Wilh. Trabert. Eine Ballonfahrt zu meteorologischen Zwecken. Met. ZS. 9, 305—306, 1892†.

Unter Führung des Lieutenants Edm. Müller stiegen Chocholousek, Assistent von V. Silberer, sowie Anton Lampa als Physiker und Verf. als Meteorologe am 23. Juni 1892 um 6^p 7' in Wien auf. Die beabsichtigten luftelektrischen Messungen Lampa's erwiesen sich als unausführbar, weil die langen, herabhängenden Drähte sich verwickelten. Die meteorologischen Beobachtungen ergaben eine Maximalhöhe von 1227 m, bezogen auf Wien; die Temperaturabnahme für je 100 m betrug:

0 bis 400 m	400 bis 600 m	600 bis 650 m	650 bis 800 m	800 bis 1000 m
0,38°	0,38°	0,66°	0,82°	0,60°

im Mittel 0,57°. Der Dampfdruck nahm ganz regelmässig ab, die relative Feuchtigkeit zu.

Nach etwa einstündiger Fahrt landeten die beiden Beobachter bei Skalitz, worauf die beiden anderen Korbinsassen nochmals aufstiegen. *R. B.*

Hermann Hoernes. Ueber Ballonbeobachtungen und deren graphische Darstellung mit besonderer Berücksichtigung meteorologischer Verhältnisse. 8°. 56 S. Wien 1892. [Met. ZS. 9 [40], 1892†.

Es wird graphische Aufzeichnung vorgeschlagen, als Abscissen sollen die Zeiten, als Ordinaten die Ballonhöhen eingetragen, und zu den entsprechenden Zeiten alle Beobachtungen in conventionellen Zeichen hinzugefügt werden. *R. B.*

J. Janssen. Note sur l'observatoire du mont Blanc. C. R. 115, 914—919, 1892†. [Rev. scient. 50, 732, 1892. [Nature 47, 204, 1892†.

Beobachtungen ergaben die Möglichkeit, das Observatorium auf den Schnee des Berggipfels zu bauen. Die Bewegungen dieser Unterlage haben seit einem Jahrhundert keine merkliche Gestaltsänderung des Gipfels bewirkt und können also nur in geringen Schwankungen um eine Gleichgewichtslage bestehen. Diesen wäre zu begegnen durch eine Vorrichtung, welche entsprechende Verschiebungen des Gebäudes gestattet. Und um die Gefahr eines etwaigen Einsinkens zu prüfen, wurde bei dem Observatorium zu Meudon ein künstlicher Schneeberg errichtet, dessen flacher Obertheil zu der auf dem Montblancgipfel in 1 bis 2 m Tiefe herrschenden Dichte (etwa 0,5) zusammengepresst war. Eine Säule von 12 Bleiplatten, deren jede 35 cm Durchmesser und 30 kg Gewicht hatte, sank hier nur 7 bis 8 mm tief ein, obgleich diese Belastung 374 g auf den Quadratcentimeter betrug. Man hält es demnach für ausführbar, das Observatorium als abgestumpfte Pyramide mit 5 × 10 m Grundfläche so auf den Schnee zu bauen, dass das unterste Stockwerk innerhalb der Schneemasse bleibt, der Obertheil darüber hinausragt. Im Frühjahre 1893 soll mit dem Bau in 4500 m Höhe begonnen werden. *R. B.*

F. Klengel. Das Observatorium auf dem Pic du Midi und die ersten Resultate seiner meteorologischen Beobachtungen. Vortrag im bayerischen Zweigverein der deutschen meteorologischen Gesellschaft am 26. April 1892. [Met. ZS. 9, 226—227, 1892†.

Das in 2860 m Seehöhe liegende Observatorium wurde am 15. October 1881 eröffnet. Die sieben ersten Beobachtungsjahre, 1882 bis 1888, ergaben für die Temperatur ein Jahresmittel — 2,2° bei 14,3° Jahresschwankung (Februar — 7,9°, August 6,4°), während in der Ebene (Tarbes) die Schwankung nur um 1° grösser ist. Der April mit — 6,4° erscheint kalt, wahrscheinlich wegen der im April vorzugsweise frequentirten Depressionszugstrasse V, auf welcher der Pic liegt. Der Niederschlag hat eine Maximalzone in 2300 bis 2400 m Seehöhe; die Jahressummen sind: Bagnères

(550 m) 1250 mm, Plantade (2360 m) 2150 mm, Pic du Midi (2360 m) 1510 mm. Die Vertheilung von Wasser und Land ist in dieser Höhe noch von bedeutendem Einfluss. *R. B.*

A. LAWRENCE ROTCH. The mountain meteorological stations of the United States. Amer. Met. J. 8, 396—405, 1892†.

Beschreibung der Observatorien auf Mount Washington in New-Hampshire (6280 feet), Green Mountain in Mount Desart Island, Maine (1514 feet, nur während der Sommer 1889 und 1890 thätig), Blue Hill Observatory bei Boston (640 feet), Mount Mitchell in Nord-Carolina (6700 feet, nur im Sommer 1873), Pikes Peak in Colorado (14134 feet, Station für 15 Jahre errichtet), Lick Observatory auf dem Mount Hamilton, Californien (4300 feet), Mount Lincoln (14200 feet) und Mount Bross (13250 feet) in Colorado, Wilsons Peak in Californien (6000 feet), Lone Pine (3800 feet) und Mountain Camp (11600 feet) am Mount Whitney, Californien (beide im August 1881 von LANGLEY zu seinen bekannten Untersuchungen benutzt). *R. B.*

H. A. HAZEN. The new weather bureau. Amer. Met. J. 8, 46—48, 1891/92†.

Als Ergänzung zu einer früheren Mittheilung von anderer Seite (Amer. Met. J. 7, 597, 1890/91) werden mehrere Einzelheiten des amerikanischen Witterungsdienstes erwähnt. Ein Vorschlag für eine neue Thermometerscala geht dahin, unter Beibehaltung der FAHRENHEIT- oder CELSIUS-Grade den Nullpunkt derartig zu verschieben, dass nur positive Ablesungen in der Meteorologie vorkommen. Es soll nämlich der Nullpunkt auf — 40° F. und C. fallen, demnach der Eispunkt auf 72° F. oder 40° C., der Siedepunkt des Wassers auf 252° F. oder 140° C. *R. B.*

R. P. E. COLIN, S. J. Résumé des observations météorologiques faites à Tananarive 1889. kl. 8°. 56 S. Tananarive 1890.

— — II. Vol. 1890. 8°. 278 S. Tananarive 1891. [Met. ZS. 9, 29—32, 1892†.

Das Königliche Observatorium von Madagascar zu Tananariva liegt in 18° 55′ südl. Br., 47° 26′ östl. v. Gr., 1400 m hoch und hat vollständige Ausrüstung mit Registrirapparaten für Luftdruck (RICHARD), Temperatur und Feuchtigkeit (RICHARD), Sonnen-

strahlung (VIOLLE), Sonnenscheindauer (CAMPBELL, JORDAN), Windstärke (ROBINSON), sowie ausserdem Evaporimeter, Nephoskop, Bodenthermometer. Neben den stündlichen Werthen von 1890 sind Ablesungen zu den Terminen 7^a, 9^a, 1^p, 4^p, 6^p mitgetheilt. Leider sind, wie HANN in der Met. ZS. erläutert, in den Temperaturangaben so grosse Differenzen zwischen den stündlichen Registrirungen und den anderen Beobachtungen, dass diese Zahlen unbenutzbar sind. *R. B.*

Litteratur.

ALBERT I, Prince de Monaco. Projet d'observatoires météorologiques sur l'Océan Atlantique. C. R. 115, 160—161, 1892†.

MASCART. BOUQUET DE LA GRYE. Bemerkungen dazu. C. R. 115, 161—162.

Der Prinz von Monaco schlägt vor, Observatorien auf den Inseln des Grünen Vorgebirges, den Bermudasinseln, den Azoren (daselbst auf dem Berge Pico in 2222 m Höhe), in Madeira und auf den Canarischen Inseln zu errichten behufs besseren und schnelleren Erkennens der atmosphärischen Störungen. Das Observatorium von Monaco könnte Centralstelle für jene oceanischen Beobachtungen werden.

MASCART stimmt dem Plane zu. BOUQUET DE LA GRYE erhofft von der Ausführung neue Erkenntniss in Betreff der Mondwirkung.

CLEVELAND ABBE. Memoir of WILLIAM FERREL 1817—1891. Rep. Nat. Acad. of Sc., April 1892, 265—309.

R. HORNBERGER. Grundriss der Meteorologie und Klimatologie, letztere mit besonderer Rücksicht auf die Forst- und Landwirthe. 8°. 233 S. Berlin, Parey, 1891†.

WILLIAM MORRIS DAVIS. Outline of elementary meteorology. A synopsis of course „Geology 1" at Harvard College 1892/93. 8°. 13 S. Cambridge 1892.

Stonyhurst College Observatory. Results of meteorological, magnetical and solar observations by the Rev. W. SIDGREAVES, S. J., F. R. A. S., 1891. kl. 8°. 73 S. Clitheroe, Printed by Parkinson and Blacow, Times office, 1892†.

LEONHARD SOHNCKE. Gemeinverständliche Vorträge aus dem Gebiete der Physik. 8°. 230 S. Jena, Gustav Fischer, 1892†.

Abdruck von neun früher schon in Zeitschriften und Zeitungen veröffentlichten Aufsätzen. Von meteorologischem Interesse sind: VI. Einige optische Erscheinungen der Atmosphäre. VII. Ueber das Gewitter. VIII. Neuere Theorie der Luft- und Gewitterelektricität.

W. M. DAVIS. Meteorology in the schools. Amer. Met. J. 9, 1—21, 1892†.

Verf. giebt eine Anleitung, wie man die Meteorologie am besten in den Schulen als Lehrgegenstand heimisch machen kann.

L. Graf von Pfeil. Die Lufthülle der Erde, der Planeten und der Sonne. 8°. 50 S. Berlin, Ferd. Dümmler, 1892†.

Der Inhalt ist meist desselben Verf. Buche „Kometische Strömungen auf der Erdoberfläche" entlehnt.

H. Barckhausen. Einige Betrachtungen über Magnetismus und Elektricität, ihre Wirkungen und Wechselwirkungen, mit einem Anhange: Betrachtungen zum Ausbruch des Krakatau. Als Manuscript gedruckt. 8°. 90 S. Bremen, G. A. v. Halem, 1892†.

Es wird ein elektrischer, oscillirender Aequator (das Zodiakallicht) angenommen, auf welchem die grösste elektrische Wechselwirkung zwischen Erde und Sonne vor sich geht, und der entgegengesetzt, wie die Sonne, jährlich zwischen N und S schwankt. Die bisherigen Annahmen über Spectralanalyse, Fluth und Ebbe etc. werden verworfen.

Guilelmi Gilberti. Colcestrensis, Medici Londinensis, de Magnete magneticisque corporibus et de magno magnete tellure: physiologia nova plurimis et argumentis et experimentis demonstrata. Londini. Excudebat Petrus Short anno MDC. Fol. VIII u. 240 S. Wissenschaftl. Classiker in Facsimiledrucken 6, Berlin, Mayer u. Müller, 1892.

La Atmosféra. Revista mensual de meteorologia destinada a la propagacion de conocimientos meteorologicos y publicada por el Observatorio de Villafranca del Panadés. Anno I. 1892. Zwölf Monatshefte.

L'atmosphère. Recueil de documents météorologiques publié par les soins de l'Observatoire de la Tour Saint-Jacques à Paris. 8°. Paris, Paul Klincksieck.

Monatlich ein Heft, enthaltend Beobachtungen und vermischte Aufsätze gemeinverständlichen meteorologischen Inhaltes, theilweise aus anderen Publicationen entnommen.

W. Blasius. Drei Vorträge über Meteorologie. Braunschweig 1892. Met. ZS. 9, Littber. 99, 1892†.

Inhalt: Die Braunschweiger Hagelstürme am 1. Juli 1891. — Das Dampfschiff „Indiana" im Orkan am 29. Aug. 1891. — Die sog. „moderne, geläuterte" Meteorologie.

A. L. Colton. Photography and meteorology. 8°. 8 S. Anthony's Photogr. Bull.

C. Kassner. Photographie und Meteorologie. Phot. Nachr. 4, 126—130, 163—168, 1892†.

Handelt von photographischen Registrirapparaten, sowie Aufnahme von Wolken, Blitzen und anderen Lichterscheinungen, Wetterschäden, Frostwirkungen, Instrumenten und Stationen.

Die internationale Polarforschung 1882 bis 1883. Die deutschen Expeditionen und ihre Ergebnisse. Herausgegeben im Auftrage der deutschen Polarcommission von G. Neumayer. Bd. I. Geschichtlicher Theil und mehrere Abhandlungen physikalischen und sonstigen Inhaltes. Berlin, Asher u. Co., 1891. Bd. II. Beschreibende Naturwissenschaften in einzelnen Abhandlungen. Ibid. 1890. Met. ZS. 9, Littber. 6—7, 1892†.

Diese Veröffentlichung schliesst sich an die frühere Publication der meteorologischen und magnetischen Beobachtungen an.

E. W. Hilgard. A report on the relations of soil to climate. U. S. Department of agriculture, Weather Bureau, Bull. Nr. 3. Publ. by the auth. of the secr. of agric. 8°. 59 S. Washington, D. C., Weather Bureau, 1892 †.

Bildung der Bodenformationen durch mechanische, chemische, klimatische Einflüsse, Beschaffenheit verschiedener Böden, ihre Bearbeitung durch Drainiren, Gipsen u. A.

W. M. Harrington. Meteorological work in agricultural institutions. 8°. 23 S. Washington 1892.

F. Wohltmann. Die natürlichen Factoren der tropischen Agricultur und die Merkmale ihrer Beurtheilung. 8°. 440 S. Leipzig, Duncker u. Humblot, 1892†.

Erster Band von desselben Verf. Handbuch der tropischen Agricultur für die deutschen Colonien in Afrika auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage. Handelt von Bewässerung, Klima, Boden, Flora, Fauna, Bevölkerung.

Hugo Köhler. Die Pflanzenwelt und das Klima Europas seit der geschichtlichen Zeit. I. Theil. 8°. 40 S. Berlin, Parey, 1892†.

Aus der Vergleichung der Culturverhältnisse von Pflanzen in alter Zeit mit neuen meteorologischen Beobachtungen wird auf eine allgemeine Erwärmung Europas geschlossen.

W. Ule. Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Fahrten des Ballons „Herder". Peterm. Mitth. 38, 17—19, 1892†.

Referat über die Mittheilungen von Kremser, Lang, Erk und Finsterwalder in diesen Ber. 46 [1], 234—240, 1890.

C. Lang. Welchen Zwecken sollen die Wettersäulen dienen? gr. 8°. 14 S. Bayr. Ind.- u. Gewbl. 1892, Nr. 16—19.

Vortrag im polytechnischen Verein am 18. Januar 1892.

Camille Flammarion. Atmosphärische Depressionen und ihre Analogie mit den Bewegungen von Sonnenflecken. L'Astronomie, Juli 1892. [Nature 46, 280, 1892†.

Vergleichung der Ortsveränderungen beider Gebilde.

Vierzehnter Jahresbericht über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte im Jahre 1891, erstattet von der Direction. Aus dem Arch. d. deutsch. Seew. 14, 1891. Hamburg 1892.

Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. 14. Jahrgang 1891. Herausgeg. von der Direction. Hamburg 1892†.

Inhalt: 14. Jahresbericht über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte für das Jahr 1891, erstattet von der Direction. — Ableitung des Ausdruckes für die Ablenkung einer Magnetnadel durch einen Magnet, dessen Lage im Raume eine beliebige sein kann. Von Prof. Dr. Börgen. — Oberflächentemperatur und Strömungen der ostasiatischen Gewässer. Von Dr. G. Schott. — Die stürmischen Winde an der deutschen Küste in den Jahren 1878 bis 1887. Von Dr E. Herrmann. — Werth der Messungen über Zugrichtungen und Höhen der Wolken für die meteorologische Wissenschaft. Von Prof. H. Hildebrand-Hildebrandsson.

A. Müttrich. Jahresbericht über die Ergebnisse der an den forstlichen Versuchsstationen des Königreichs Preussen eingerichteten forstlich-meteorologischen Stationen. 17. Berlin, Springer, 1892.

Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden mit den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und den Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen grösseren Nebenflüssen für das Jahr 1891. Karlsruhe 1892.

Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogthums Baden. Herausgegeben von dem Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie. H. 7. Die Waldbedeckung des Grossherzogthums Baden. Uebersichtskarte mit erläuterndem Text. 4°. 12 S. Karlsruhe, G. Braun'sche Hofbuchhandlung, 1892†.

Sechste allgemeine Versammlung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft zu Braunschweig vom 6. bis 9. Juni 1892. Met. ZS. 9, 287—299, 1892†.

Bericht der Schriftführer Sprung und Börnstein.

Berliner Zweigverein der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft. Neuntes Vereinsjahr 1892. Berlin 1892†. [Met. ZS. 9, 200, 1892†.

Enthält: Mitgliederverzeichniss. Jahresbericht. Niederschlagsmessungen in und bei Berlin im Jahre 1891. Resultate des Regenmessversuchsfeldes bei Berlin 1885 bis 1891, von G. Hellmann.

Meteorologische Gesellschaft zu Rudolstadt. Vereinsjahr 1891. Rudolstadt 1892. Met. ZS. 9, Littber. 100, 1892†.

Jahresbericht des Vereins für Wetterkunde zu Coburg 1891. Coburg 1892. Met. ZS. 9, Littber. 100, 1892†.

Deutsche Meteorologische Gesellschaft. Jahresbericht des Zweigvereins für Bayern 1891. 4°. 2 Bl. München 1892. [Met. ZS. 9, 200, 1892†.

P. Schreiber. Was bezwecken wir mit der grossen Zahl meteorologischer Stationen im Königreich Sachsen? Vortrag. Mitth. d. Oekon. Ges. Dresden 1892. Met. ZS. 9, Littber. 101, 1892.

Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Censtralanstalt 1889. Zürich 1892.

B. Billwiller. Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Centralanstalt 1892. „Der Schweizerischen Meteorologischen Beobachtungen" 29. Jahrg. Zürich†.

Enthält Beobachtungen sammt Uebersichten und Ergänzungen, ferner: R. Huber. Die Niederschläge im Canton Basel in ihrer Beziehung zu den orographischen Verhältnissen. J. Früh. Die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1892.

Albert Riggenbach. Die Geschichte der meteorologischen Beobachtungen in Basel. Der naturf. Ges. Basel zur 75. Jubiläumsfeier von ihrem Secretär. 4°. 39 S. Basel 1892†.

Schildert die Bestrebungen von JOH. u. DANIEL BERNOUILLI, D'ANNONE, JOH. RUD. ZWINGER, JOH. HEINRICH RYHINER, DANIEL WOLLEB, ABEL SOCIN, DE LACHENAL, SCHOLER, J. RUD. BURCKHARDT, BAVIER, CARL ULRICH STÜCKELBERGER, HARTMANN, HEILMANN, RISLER, DANIEL MEYER, F. J. HELG, DANIEL HUBER, JOH. CONRAD ESCHER, die Anregung weiterer Beobachtungen durch die schweizerische naturforschende Gesellschaft, insbesondere die Arbeiten von PETER MERIAN, sodann die Beobachtungen des Baucollegiums bei den Rheinuferbauten im Anfange dieses Jahrhunderts, die Ablesungen von PACK, und endlich die Beobachtungen im Bernoullianum. Hinzugefügt sind Beobachtungen von früheren Schülern des Pädagogiums, betreffend Temperaturdifferenzen Irrenanstalt — Bernoullianum, locale Ablenkung der Winde, täglichen Gang der Bewölkung, und eine klimatische Uebersicht von Basel.

R. BILLWILLER und A. BÜHLER. Die forstlich-meteorologischen Stationen. Mitth. d. Schweiz. Centralanst. f. d. forstl. Versuchswesen 1, 191—282.

Im Stadtwalde Adlisberg bei Zürich sind seit 1889 thätig eine Freilandstation und je eine Station im Buchen- und im Fichtenwalde; im Thurgauischen bei Steckborn ist seit 1890 eine ebensolche Stationsgruppe in Thätigkeit.

Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1891. 52. Jahrg. Prag 1892.

JOSEF Ritter LORENZ VON LIBURNAU. Resultate forstlich-meteorologischer Beobachtungen, insbesondere in den Jahren 1885 bis 1887. II. Theil. Beobachtungen an den Radialstationen in Galizisch-Podolien, dem nordkarpathischen Vorlande und auf dem Thayaplateau in Niederösterreich, unter Mitarbeit von FRANZ ECKERT. 4°. 447 S. Mitth. v. forstl. Versuchswesen in Oesterr., H. 13, 1892 †.

H. SAMTER. Der hohe Sonnblick. Himmel u. Erde 4, 149—160, 214—223, 256—265, 1892 †.

Darstellung von Geschichte, Zweck und bisherigen Leistungen des Sonnblickobservatoriums, theilweise nach HANN (Jahrb. d. deutsch. u. österr. Alpenv. 1889).

G. v. NIESSL. X. Bericht der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereins in Brünn. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1890. 8°. 176 S. Brünn 1892†.

Beobachtungen von 214, meistens um 7^a, 2^p, 9^p ablesenden Stationen sammt phänologischen Aufzeichnungen und fünf Niederschlagskarten der Jahreszeiten und des Jahres für Mähren und Schlesien.

Report of the Meteorological Council for the year ending 31st of March 1891. London 1892. Met. ZS. 9, Littber. 102, 1892.

Report of the superintendent of the U. S. Naval Observatory for the year ending 1892, June 30. Washington, Government printing office, 1892 †.

Aus dem Report of the secretary of the navy, 1892, 133—140. Enthält Angaben über astronomische Apparate, Bibliothek u. s. w.

Hourly means of the readings obtained from the self-recording instruments at the four observatories under the Meteorological Council 1887. Publ. by the Auth. of the Met. Counc. London 1891. Met. ZS. 9, Littber. 16, 1892†.

In früheren Jahrgängen (seit 1874) sind die stündlichen Beobachtungen in extenso veröffentlicht ohne Mittelwerthe für Monate. Mit diesem Jahrgange beginnt die Publication stündlicher Mittelwerthe für Pentaden, Monate und Jahre, wofür die Einzelwerthe in Wegfall gekommen sind.

William Marriott. Hints to meteorological observers, with instructions for taking observations, and tables for their reduction. Prepared under the direction of the council of the Royal Meteorological Society. 3. ed. 8°. 42 S. London, Edw. Stanford, 1892.

Beobachtungen auf dem Ben Nevis. Met. ZS. 9, 240, 1892†.

Die Geldbeiträge des Meteorological Council für die Beobachtungsstationen auf dem Ben Nevis (4406 feet) und an dessen Fuss in Fort William werden fortgesetzt, und ebenso die Beobachtungen daselbst.

Cuthbert E. Peek. Rousdon Observatory, Devon. Vol. 9. Meteorological observations for the year 1892. 4°. 29 S. London 1893†.

Monatsübersichten und Mittelwerthe.

Neues Observatorium ersten Ranges auf dem Blackford Hill zu Edinburgh. The evening dispatch, Edinburgh, 4. April 1892. The Observatory, April. Naturw. Rundsch. 7, 294—295, 1892†.

Sternwarte.

Annuaire de l'Observatoire municipal de Montsouris pour l'an 1891. 12°. 588 S. Paris, Gauthier-Villars et fils†. [Met. ZS. 9, 101—103, 1892†.

Enthält Tabellen, Beobachtungen, ferner: Léon Descroix. Climatologie parisienne. Albert Lévy. Analyse chimique de l'air et des eaux. Miquel. Treizième mémoire sur les poussières organisées de l'air et des eaux.

L. J. Gruey. Osservatoire astronomique, chronométrique et météorologique de Besançon. Septième bulletin météorologique. 4°. 13 S. Paris 1892.

Separatabdruck aus den Annales du Bureau Central météorologique de France.

H. Duchaussoy. Météorologie du département de la Somme. Mém. Soc. Linn. Nord, Amiens 1892. 8°. 262 S.

Annali dell' Ufficio centrale meteorologico e geodinamico Italiano (2) 10, 1888. Roma 1892†.

Enthält ausser den Beobachtungsergebnissen folgende Abhandlungen:

Domenico Ragona. Influenza delle condizioni atmosferiche sull' influenza.

F. Giacomelli. Sulla variazione diurna barometrica nel clima di Roma.

G. Ciscato. La velocità e la direzione del vento a Padova nel ventennio 1870—1889.

Ermanno Brassart. Anemometroscopio registratore a trasmissione elettrica, dei fratelli Brassart.

Aurelio Lugli. Periodi, intensità e traiettorie delle depressioni, sull' Italia e paesi limitrofi, nel decennio 1880—1889.

Ettore Ferrari. Osservazioni dei temporali raccolte nel 1886.

— — Appendice ai dati desunti dalle cartoline d'osservazione. Fenomeni degni di menzione che accompagnano i temporali.

P. T. Bertelli. Studii comparativi fra alcune vibrazioni meccaniche artificiali e le vibrazioni sismiche.

Giovanni Agamemnone. Il terremoto a Roma del 23 febbraio 1890 ed il sismometrografo Brassart.

Gaetano Platania. Sui projettili squarciati di Vulcano (Isole Eolie) nell' eruzione del 1888—1890. Commissione incaricata degli studii dal R. Governo. Le eruzioni dell' isola di Vulcano incominciate il 3 agosto 1888 e terminate il 22 marzo 1890.

Ciro Chistoni. Sulla misura delle deviazioni col magnetometro dei seni a posizione Est ed Ovest del magnete deviatore.

Annali dell' Ufficio centrale meteorologico e geodinamiche Italiano (2) **11**, 1889. Roma 1893†.

Enthält Beobachtungsergebnisse und folgende Abhandlungen:

G. B. Cacciamali. Il terremoto sorano del 9 maggio 1891.

Sebastiano Consiglio Ponte. Terremoti, sollevamento ed eruzione sottomarina a Pantelleria nella seconda metà dell' ottobre 1891.

Angelo Battelli. Misure assolute degli elementi del magnetismo terrestre nella Svizzera eseguite nel 1888 e nel 1889.

Giulio Grablovitz. Sulle sorgenti termali di Casamicciola.

— — Funzionamento degli apparecchi in occasione di un terremoto nell' isola d'Ischia.

Mario Baratta. Sulle bombe esplodenti dell' eruzione sottomarina de Pantelleria (1891).

A. Riccò e G. Mercalli. Sopra il periodo eruttivo dello Stromboli, cominciato il 24 giugno 1891.

Mario Baratta. Il terremoto veronese del 7 giugno 1891.

Sebastiano Consiglio Ponte. Eruzione dell' isola di Vulcano 1888—1890. Appendice alla relazione della commissione governativa.

A. Riccò. Fumo di Vulcano veduto dall' Osservatorio di Palermo durante l'eruzione del 1889 ed applicazione della termodinamica alle eruzioni vulcaniche.

Mario Baratta. Il terremoto della riviera bresciano-veronese del lago di Garda.

G. Agamemnone. Sopra un nuovo pendolo sismografico.

Ciro Chistoni. Misure assolute degli elementi di magnetismo terrestre fatte in Sicilia nei mesi di luglio e agosto 1890.

Annuario Meteorologico Italiano, publicato per cura del Comitato Direttivo della Società Meteorologica Italiana. Anno 7, 1892. 8°. 277 S. Torino, Loescher, 1892. [Met. ZS. 9 [23], 1892†.

Reale Osservatorio di Palermo. Bolletino meteorologico 1891. 4°. Monatlich ein halber Bogen. 1892.

A. Bianchi. Osservatorio meteorico sismico del seminario arcivescovile di Chiavari: bolletini mensuali 1890/91. 16°. 12 S. Chiavari 1892.

R. Caverni. Storia del metodo sperimentale in Italia. Tomo 2. 8°. 567 S. Firenze 1892.

Enthält u. A.: Del Magnete (223—261) und Delle Meteore (294—330).

Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek voor 1880. Uitgeg. door het kon. Nederl. Met. Inst. 32. Jaargang. Tweede Deel. Utrecht 1892. Met. ZS. 9, Littber. 105, 1892†.

Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek voor 1891. Uitgeg. door het kon. Nederl. Met. Inst. 43. Jaargang. Utrecht 1892. Met. ZS. 9, Littber. 105, 1892†.

Es sind u. A. gegeben die stündlichen Werthe der Temperatur in Utrecht, Helder und Vlissingen, des Luftdruckes in Groningen, Helder und Vlissingen, und der Richtung und Geschwindigkeit des Windes in Maastricht; ferner in extenso Beobachtungen aus Djeddah, Burnside (Surinam) und Brazzaville Stanley-Pool (Congo).

H. Mohn. Jahrbuch des Norwegischen Meteorologischen Instituts für 1890. Christiania 1892.

Danske Meteorologiske Institut. Meteorologisk Aarbog for 1889. Anden Del. Kjobenhavn 1889.

Danske Meteorologiske Institut. Meteorologisk Aarbog for 1891. Forste Del. Kjobenhavn 1892. Tredge Del. Kjobenhavn 1892.

Arthur von Oettingen. Meteorologische Beobachtungen, angestellt in Dorpat (Br. 58° 22′ 47″, L. 46° 43′ 24″ = $1^h\,46^m\,53{,}6^s$ östl. v. Greenw., Höhe 66,4 m) im Jahre 1892. 27. Jahrg. 6 [2], 65—146, Dorpat 1892†.

Beobachtungen um 1, 4, 7, 10 Uhr Vormittags und Nachmittags, Bemerkungen über die Apparate und über die Verlegung des Observatoriums nach einem neuen Local, dessen Constanten mitgetheilt werden.

A. Klossovsky. Revue météorologique. Travaux du réseau météorologique du sud-ouest de la Russie l'année 1891. Vol. 2. 4°. Odessa 1892 †. Russischer Text.

Annales de l'observatoire royal de Belgique. Observations météorologiques d'Uccle 1892. 4°. Bruxelles 1892 †.

Zwölf Monatshefte.

Annales de l'institut météorologique de Romanie par Stefan C. Hepites. Tome V. 1889. Bucarest 1892 †.

Enthält u. A. Untersuchung über das Klima von Bucarest 1885—1889. 3. Theil. Luftfeuchtigkeit. — Meteorologische Beobachtungen zu Braila 1879—1881 und zu Sulina 1875 und 1884—1889.

Observações meteorologicas e magneticas feitas no observatorio meteorologico e magnetico da universidade de Coimbra no anno de 1892. 4°. XII u. 153 S. Coimbra 1893.

Signal Office, War department. Extract Nr. 10, from Annual report of the chief signal officer 1891. Washington 1892 †.

Enthält Beschreibung neuer Stationen und ihrer Ausrüstung mit Registrirapparaten, sowie eine Arbeit: C. F. Marvin. Report of vapour pressure measurements and normal barometer construction.

Second Annual Report of Commissioners of the State Meteorological Bureau and Weather Service. Created and organized under the laws of the State of New-York. Transmitted to the Legislature, March 1891. 8°. 416 S. Albany 1891. [Met. ZS. 9 [22], 1892 †.

U. S. Department of Agriculture. Weather Bureau. Wreck Chart of the Great Lakes. 1886—1891. Fol. 1892.

American Association of State Weather Services. Science 20, 131, 1892 †.

Versammlung in Rochester, N.-Y., am 15. und 16. Aug. 1892 in Verbindung mit der 43. Versammlung der Amer. Assoc. Berathungsgegenstände: Apparatenaufstellung, Ausstattung der freiwilligen Beobachter mit Extremthermometern, Verfahren zur Vervielfältigung der Beobachtungstabellen, Sturmwarnungen, Inspiciren der Beobachtungsstationen, Betheiligung an der Weltausstellung in Chicago.

Edward C. Pickering. Investigations of the New England Meteorological Society for the year 1890. 4°. 156 S. Cambridge, Mass., 1892 †. Reprinted from the Annals of the astron. observ. of Harvard Coll. 31 [1].

Enthält Beobachtungen und ausserdem die Abhandlungen:

William Morris Davis. The tornado at Lawrence, Mass., June 26, 1890.

H. Helm Clayton. The Lawrence tornado.

Report of the meteorological service of the Dominion of Canada. By Charles Carpmael. For the year ending Dec. 31, 1888. Ottawa 1892. Met. ZS. 9, [107], 1892 †.

Enthält zweistündige Temperaturbeobachtungen für Regina, Montreal, Sydney, N.-S., sowie stündliche für Toronto.

O. Doering. Trabajos y resultados de la Oficina Meteorológica de la Provincia de Córdoba publicados por su director. Nr. 2: Las manifestaciones del magnetismo terrestre en la provincia de Córdoba. 8°. 52 S. Buenos Aires 1892.

Mexico. Resumen de los datos meteorologicos del mes de Enere 1892 — Dicembre 1892. Red. termometrica del Estado de Veracruz, Mayo 1892 — Dicembre 1892. Bol. de Agric. Miner. Industr. Mexico 1 [7—12]; 2 [1—6], 1892.

San Salvador. Observaciones meteorologicas. Resumen annual de las observaciones practicadas durante el año de 1892.

Report on the administration of the meteorological department of the government of India in 1891/92 †. 4°. 73 S.

Government of India. Meteorological Department. Monthly Weather Review, January 1892. By J. Eliot. Calcutta 1892. Met: ZS. 9, Littber. 103, 105, 1892 †.

John Eliot. Report on the meteorology of India in 1890. XVI. year. 4°. 276, 158 u. CCIII S. Calcutta 1892 †.

Indian Meteorological Memoirs. The diurnal variation of atmospheric conditions in India being a discussion of the hourly observations recorded at twenty-five stations since 1893. Vol V. Part I. Containing the discussion of hourly observations at Sibsagar and Goalpara. Calcutta 1892. Met. ZS. 9, Littber. 105, 1892.

Charles Chambers. Magnetical and meteorological observations made at the Government Observatory, Bombay, in the year 1890. Together with an appendix containing an account of a magnetic research. 4°. 16 u. [14] S. Bombay, Printed at the government central press, 1892 †.

Cape of Good Hope. Report of the Meteorological Commission for the year 1891. Cape Town 1892. *R. B.*

---

2 B. Eigenschaften der Atmosphäre und Beimengungen zu derselben.

Referent: Prof. Dr. R. BÖRNSTEIN in Berlin.

A. PETERMANN et J. GRAFTIAU. Recherches sur la composition de l'atmosphère. Rapport de M. W. SPRING. Bull. de Belg. (3) 23, 72—77, 1892†. [Naturw. Rundsch. 7, 595, 1892†. Ciel et Terre 13, 239, 1892. [Met. ZS. 9, 395—396, 1892†.

Durch Absorption in Barytwasser wurde die Kohlensäure der Atmosphäre während zweier Jahre 525 mal an der staatlichen agronomischen Station zu Gembloux (Belgien) bestimmt. Als Mittel fand man 2,944 Liter Kohlensäure in 10000 Liter Luft, die Extreme waren 2,60 und 3,54. Vermehrt wurde der Kohlensäuregehalt durch niederen Luftdruck, welcher die Kohlensäureentwickelung aus dem Boden begünstigt; durch tiefe barometrische Depressionen, die vom Meere her grössere Mengen von Kohlensäure aus der Zersetzung der Carbonate herbeiführen; durch Nebel und Schnee, welche das Aufsteigen der unteren Luftmasse verringern; durch starke Abkühlung aus demselben Grunde.

Ein Einfluss der Windrichtung war nicht nachzuweisen. Für Lüttich hatten SPRING und ROLAND eine erhebliche Zunahme der Kohlensäure bei Südwestwind gefunden und durch die im Südwesten der Stadt liegende Industriegegend von Seraing zu erklären gesucht. In Gembloux besteht keine derartige Nachbarschaft, und somit ist jene Erklärung hier bestätigt.

E. EBERMAYER. Hygienische Bedeutung der Waldluft und des Waldbodens. Wollny, Forsch. d. Agriculturphys. 13, 424—474, 1890†.

Die wohlthätige und stärkende Wirkung der Waldluft durch Annahme grösseren Sauerstoff- und geringeren Kohlensäuregehaltes zu erklären, wäre irrig. Ein erwachsener Mensch verbraucht in einem Jahre zum Athmen so viel Sauerstoff, als eine bewaldete Fläche von drei Ar producirt, und liefert in der ausgeathmeten Kohlensäure genügenden Kohlenstoff, um bei mittlerem

Ertrage des gleichen Waldes die Holz- und Blattbildung zu unterhalten. Es kommt also die Sauerstofferzeugung und Kohlensäurebindung des Waldes nicht sonderlich für menschliche Athmung in Betracht, wird auch durch den beständigen Luftaustausch mit höheren und benachbarten Schichten noch wesentlich vermindert.

Dagegen ist die Waldluft frei von schädlichen Gasen, von Staub und von Bakterien; sie zeigt ferner viel geringere Temperaturschwankungen, als die freie Luft; sie ist reicher an Ozon als diese, und kann also etwaige Fäulnissproducte durch rasche Oxydation zerstören; und endlich hemmt der Wald die Luftbewegung und schützt auch einen Theil seiner Umgebung gegen starke Winde. Dies zusammen mit der psychischen Einwirkung auf den ruhebedürftigen Menschen bildet den hygienischen Werth der Waldluft.

In Betreff des Waldbodens wird zunächst eine Einleitung über die Ansprüche der Mikroorganismen an den Boden gegeben, und dann erläutert, dass alle anspruchsvolleren Spaltspilze, wozu die pathogenen Bakterien gerechnet werden müssen, im Walde viel ungünstigere Lebensbedingungen vorfinden, als im gedüngten Acker- und Gartenboden, oder in mit Fäcalien und Urin, thierischen Abfallstoffen der verschiedensten Art verunreinigtem Boden vieler Städte und Dörfer. Es fehlt diesen Mikroorganismen im Waldboden an Stickstoff, Phosphorsäure, Kali etc., also an Nährmaterial, und ihre Entwickelung wird ausserdem durch die saure Beschaffenheit vieler Wald- und Torfböden gehindert. Ferner wird durch den Wald der Boden mehr oder weniger getrocknet, theils weil die Wurzeln das Erdreich durchdringen und dem überschüssigen Wasser Abfluss verschaffen, theils durch den ungeheuren Wasserverbrauch der Bäume. Es kann also der Wald entsumpfend wirken und erzeugt eine so wenig schwankende Bodenfeuchtigkeit, dass auch hierdurch die pathogenen Bakterien ferngehalten werden, um so eher, da Keime von oben durch das Kronendach der Bäume kaum hindurchkommen können. Aus Beobachtungen über Cholera, Gelbfiber und Malaria wird dies eingehend erwiesen.

H. PUCHNER. Untersuchungen über den Kohlensäuregehalt der Atmosphäre. Wollny, Forsch. d. Agriculturphys. 15, 296—383, 1892†. [Met. ZS. 9, 436—437, 1892†. [Naturw. Rundsch. 7, 627.

Verf. polemisirt gegen REISET's Ansicht (diese Ber. 38 [3], 231—234, 1882), dass der Kohlensäuregehalt der Atmosphäre ziemlich constant sei, und hat eine grosse Reihe von Bestimmungen mittels Absorption in Barytwasser angestellt, um in und bei München

die Kohlensäuremenge zu ermitteln. An folgenden Orten wurden die 1741 Einzelmessungen angestellt:

1. Auf dem Thurme der Peterskirche, 55 m über dem Strassenpflaster, mitten in der Stadt;

2. am Fusse dieses Thurmes, 5 m über dem Strassenpflaster;

3. am agriculturphysikalischen Laboratorium der technischen Hochschule in der nördlichen Vorstadt;

4. auf dem landwirthschaftlichen Versuchsfelde derselben Anstalt an einem allseitig freien, über der Kiesfläche des Gartenweges liegenden Punkte, ausserhalb der Stadt;

5. in einer etwa 20 qm grossen Schonung ebendaselbst, bestehend aus Sträuchern und bis zu 8 m hohen Birken;

6. auf einer Landspitze, die bei Thalkirchen (nächst München) in einen rasch fliessenden Isararm hineinragt;

7. am Ufer eines Teiches im Königlichen Park zu Nymphenburg bei München.

Man fand in der kalten Jahreszeit stets mehr Kohlensäure als in der warmen; in der kalten Jahreszeit war Nachts eine Abnahme des Kohlensäuregehaltes überall erkennbar, in der warmen Jahreszeit nur im Stadtinneren, während alsdann über der Stadt eine Zunahme auftrat. Die Schwankungen waren stets beträchtlich, besonders bei Tage. Ueber der Stadt war während der kalten Jahreszeit fast durchweg mehr Kohlensäure vorhanden als im Stadtinneren, während der warmen Jahreszeit fand im Allgemeinen das Umgekehrte statt.

Kohlensäurequellen sind wie in jeder Stadt Athmung und Feuerung, namentlich die letztere, und es wird ein wesentlicher Einfluss den verticalen Luftbewegungen zuzuschreiben sein. Verf. hat darum das Emporsteigen der Rauchmassen aus der Stadt während längerer Zeiträume von aussen her beobachtet. Dies Aufsteigen geschah rasch und war mit dauernder Abnahme der Kohlensäure über der Stadt verbunden in den Monaten October bis November 1890. Dann aber und namentlich seit Eintritt von Frostwetter geschah das Aufsteigen langsamer, und der Kohlensäuregehalt wuchs, gleichzeitig wurde eine Umkehrung der verticalen Temperaturvertheilung wahrgenommen. Es fand ein Maximum des Kohlensäuregehaltes (bei Tage) über der Stadt und innerhalb derselben im December statt; alsdann erfolgte, wahrscheinlich in Folge des durch stärkeres Heizen vermehrten aufsteigenden Stromes, Abnahme des Kohlensäuregehaltes. Im Sommer trat eine weitere Verminderung der Kohlensäure ein, theils gleichfalls durch auf-

steigenden Strom aus der von der Sonnenstrahlung stark erwärmten Stadt, theils durch verringerte Verbrennung in den Oefen.

Während der Nacht war im Stadtinneren allgemein weniger Kohlensäure vorhanden als am Tage, über der Stadt aber nur im Winter, während im Sommer dort mehr Gehalt als bei Tage beobachtet wurde. Veränderte Heizverhältnisse, sowie verticale Luftbewegungen werden zur Erklärung dieser Thatsachen herangezogen.

Was den Einfluss der meteorologischen Verhältnisse betrifft, so wurde durch Wind stets der Kohlensäuregehalt in und über der Stadt verringert; eine Verschiedenheit der Windrichtungen war nicht erkennbar. Der Regen wirkte theils schwächend (Absorption) auf den Kohlensäuregehalt, theils, namentlich als Platzregen, verstärkend (mechanisches Verdrängen), der Schnee hat im Allgemeinen in der Stadtluft eine Zunahme der Kohlensäure bewirkt, der Nebel schien sehr undeutlich gleichfalls vermehrend zu wirken. Die Luftfeuchtigkeit erschien in der kalten Jahreszeit einflusslos, in der warmen schwankte sie in gleichem Sinne wie der Kohlensäuregehalt. Zunehmende Bewölkung liess vielfach eine Steigerung des Kohlensäuregehaltes erkennen, und Verf. sieht hierin einen Zusammenhang mit der bei stärkerer Bewölkung meist grösseren relativen Feuchtigkeit. Die Temperatur äussert ihren Einfluss vielfach als Ursache verticaler Luftbewegungen.

Die Vorstadtluft erwies sich im Winter kohlensäurereicher als im Sommer; zwischen Tag und Nacht, sowie zwischen den verschiedenen Höhenschichten war kein bestimmter Unterschied erkennbar; in sämmtlichen Höhenlagen fanden fortwährende und beträchtliche Schwankungen statt. Bei Tage ist in gleicher Höhe die Stadtluft meist kohlensäurereicher als die Vorstadtluft, nur in der ausgesprochen warmen Jahreszeit ist es bei Tag und Nacht gewöhnlich umgekehrt. Bei Nacht ist in der kalten Jahreszeit die Vorstadtluft oft kohlensäurereicher.

An dem oben unter 4. genannten Beobachtungsplatze auf freiem Lande wurden in 1 cm, 2 m und 10 m Höhe über dem Boden die Luftproben entnommen. In allen drei Höhenlagen fanden fortwährende und beträchtliche Schwankungen statt; in 1 cm Höhe scheint Nachts eine Abnahme, in 10 m Höhe eine Zunahme der Kohlensäure gegen den vorausgegangenen Tag vorzuwalten. Die meiste Kohlensäure fand sich in 1 cm oder 10 m, niemals in 2 m Höhe. Im freien Lande stieg der Kohlensäuregehalt bei Winden, welche von der Stadt her wehten; als Kohlensäurequelle war aber

auch die Grundluft wirksam, denn stets fand man in 1 cm Höhe mehr Kohlensäure als in 2 m. Die Freilandluft enthielt im Allgemeinen weniger Kohlensäure als die Vorstadtluft.

Die Waldluft wurde an dem unter 5. genannten Beobachtungsplatze in 1 cm, 2 m und 5 m (Baumkronen) Höhe geprüft und zeigte in allen Höhenlagen fortwährende und beträchtliche Schwankungen. In 1 cm und 2 m Höhe fand man mehr Kohlensäure während der warmen als während der kühlen Jahreszeit; der höchste Gehalt an Kohlensäure zeigte sich bald in 1 cm, bald in 2 m Höhe, in vereinzelten Fällen auch innerhalb der Baumkronen (5 m). Die Waldluft war im Allgemeinen kohlensäurereicher als die Freilandluft.

An der Isar wurde in 1 cm und 2 m Höhe über dem Wasserspiegel der Kohlensäuregehalt bestimmt. Unten nahm derselbe in regenlosen Nächten ab, in regnerischen zu, in 2 m Höhe dagegen nahm er im Allgemeinen Nachts ab. In 1 cm Höhe war Nachts fast stets mehr oder gleich viel Kohlensäure wie in 2 m Höhe vorhanden. Bei Tage wechselte dies Verhältniss.

Ueber stehendem Wasser nahm Nachts der Kohlensäuregehalt in der warmen Jahreszeit in 1 cm Höhe ab, in 2 m Höhe meistens zu; am Tage fand sich in der warmen Jahreszeit unten stets, Nachts meistens auch mehr Kohlensäure als in 2 m Höhe.

Von den sämmtlichen 1741 Versuchen ergaben 1527 (87,75 Proc.) einen zwischen 2,0 und 5,5 Volumentheilen liegenden, im Mittel 3,67 auf 10000 Volumentheile betragenden Werth der Kohlensäure.

Albert Lévy. L'ammoniaque dans les eaux météoriques. C. R. 113, 804—805, 1891†.

Von Marcano und Muntz (diese Ber. 47 [3], 230—231, 1891) war in Caracas ein durchschnittlicher Ammoniakgehalt von 1,55 mg im Liter Regenwasser gefunden und als sehr hoch im Vergleich zu unseren Breiten bezeichnet worden. A. Lévy führt eine erhebliche Zahl von alten und neuen Bestimmungen aus verschiedenen Orten an, welche ebenso grosse und viel grössere Ammoniakmengen erkennen liessen, und fügt hinzu, dass er selbst in Montsouris seit 16 Jahren jeden Regenfall untersucht und im Mittel aus 2000 bis 3000 Messungen 2,2 mg Ammoniak im Liter gefunden habe.

A. Muntz. L'ammoniaque dans les eaux de pluie et dans l'atmosphère. C. R. 114, 184—186, 1892†.

In einer früheren Arbeit (C. R. 113, 779—781, 1891; diese Ber. 47 [3], 230, 1891) hatten MARCANO und MUNTZ im Regenwasser einer Tropenstation (Caracas) erheblich mehr Ammoniak (1,55 mg auf 1 Liter) gefunden, als in den gemässigten Zonen vorzukommen pflegt (0,50 mg). A. LÉVY wendete dagegen ein, dass er in der gemässigten Zone gleichfalls bedeutenden Ammoniakgehalt des Regenwassers beobachtet habe, so z. B. auf dem Observatorium von Montsouris durchschnittlich 2,2 mg in 1 Liter (siehe voriges Referat). Demgegenüber hebt MUNTZ hervor, dass Montsouris unter dem Einflusse von Paris stände, und dass hier wie bei den anderen LÉVY'schen Beobachtungen der durch die Stadt erzeugte grössere Ammoniakgehalt der Luft auch das Regenwasser in gleichem Sinne verändern müsse. Beobachtungen von ANGUS SMITH in England und Schottland bestätigen diese Verschiedenheit von Stadt und Land, ebenso wie die früher erwähnten Messungen von BOUSSINGAULT, LAWES und GILBERT, FRANKLAND, WARINGTON, welche sämmtlich in freier Luft unter Vermeidung städtischer Einwirkung angestellt wurden.

G. VAN DER MENSBRUGGHE. La formation des brouillards et des nuages. Ciel et Terre 13, 38—39, 1892/93†. [Met. ZS. 9, 155, 1892†.

Verf. erinnert an den Schluss seiner Arbeit über Condensation von Wasserdampf in capillaren Räumen (Bull. de Belg. (3) 19, 101, 1890) und meint, dass die Form der Staubtheilchen wesentlich für die Condensation sei, indem diese vorzugsweise in den Hohlräumen der unregelmässig gezackten (dentelé) Staubtheilchen erfolgen müsse.

W. J. RUSSELL. Town fogs and their effects. Nature 45, 10—16, 1891/92†. Rev. scient. 49, 129—134, 1892†. Met. ZS. 9, 12—21, 1892†. [Naturw. Rundsch. 7, 175—176, 1892†.

Die Arbeit enthält einen auf dem hygienischen Congress gehaltenen Vortrag. Condensation findet statt bei Berührung des Wasserdampfes mit festen Körpern, nach AITKEN's Untersuchungen ist als Vorbedingung für Entstehung von Nebel das Verhandensein atmosphärischen Staubes anzusehen. Wäre die Luft völlig staubfrei, so hätten wir weder Nebel noch Dunst und wahrscheinlich auch keinen Regen, dafür aber bei feuchter Luft Wasser auf der Oberfläche aller Pflanzen, Kleider, äusseren und inneren Hauswänden u. s. w. Das Aussehen des Nebels lässt die Reinheit der

Luft beurtheilen. Land- und Seenebel ist weiss und lässt die Sonne nicht roth erscheinen, Stadtnebel dagegen ist dunkel und selbst schwarz in Folge der von unvollkommener Verbrennung herrührenden Kohlentheilchen und des sonstigen Staubes. Analysen zeigten, dass bei Nebel die Luft doppelt so viel organische Theile und in geringerem Grade vermehrt Sulfate und Chloride enthielt im Vergleich gegen bloss trübes Wetter. Die aus Nebel herabsinkende Masse wurde in Chelsea und in Kew untersucht; man fand:

	Chelsea Proc.	Kew Proc.
Kohle	39,0	42,5
Kohlenwasserstoffe	12,3	4,8
Organische Basen	12,0	
Schweflige Säure	4,3	4,0
Salzsäure	1,4	0,8
Ammoniak	1,4	1,1
Metallisches Eisen und magnetisches Eisenoxyd	2,6	41,5
Mineralsubstanz	31,2	
Wasser (als Differenz berechnet)	5,8	5,3

Das Ganze bildete eine zähe braune Masse. Es kann solcher Stadtnebel noch bei relativ trockener Luft bestehen, während Landnebel anscheinend nicht diese Eigenschaft hat. Londoner Nebel sind wenigstens 25 bis 35 miles, wahrscheinlich bis 50 miles weit fortgetrieben.

Die Zahl der Nebeltage im Winter (December, Januar, Februar) betrug in den vier Lustren von 1870 bis 1890 resp. 93, 119, 131, 156. Die verbrauchten Kohlen (ausgenommen die zur Gasbereitung verwendeten) stiegen von 4882233 tons 1875 auf 6390850 tons im Jahre 1889. Hauptsächlich treten die Nebel bei ruhiger, feuchter Luft und hohem Barometerstande auf. Eine in den letzten Jahren häufiger gewordene Form ist der high fog, welcher die Strassen frei lässt, aber darüber eine dichte Masse bildet und das Sonnenlicht abhält.

Eine graphische Darstellung zeigt, dass die Nebel in London meist mit starker Abkühlung zusammentreffen und dann erhebliche Zunahme der Todesfälle im Gefolge haben. Auf die Pflanzen wirkt der Nebel schädlich durch Lichtentziehung und durch Kohlenwasserstoffe (Vergiftung). Ferner gedeihen gewisse Bakterien im Dunkeln, denen das Licht schädlich ist. Im Inneren und in der Nähe von London zeigen die Sonnenscheinautographen erheblich weniger Stunden mit Sonnenschein als in der weiteren Umgebung, und zwar tritt dieser Unterschied vorwiegend im Winter auf.

Eine völlige Vermeidung dieser Uebelstände scheint ausgeschlossen. Würde man statt der Kohlen die Feuerungsstätten mit Gas oder Koks nähren, so wäre die unvollkommene Verbrennung wenigstens eingeschränkt, und viel gebessert.

Town fogs. Symons' Monthly Met. Mag., Febr. 1892, 16†. [Met. ZS. 9, 154—155, 1892†.

Zählungen der beobachteten Nebel fanden in London statt: in Westminster, etwa 1/2 mile, oder in Brixton, 3 miles südlich von Charing Cross und 77 feet über Meer, ausserdem in Camden Square, 2 1/2 miles nördlich von Charing Cross und 111 feet über Meer. An den ersteren beiden Stationen wurde um 8^a und 6^p, an der letzten um 9^a und 9^p beobachtet. Es fanden sich folgende Zahlen für Häufigkeit des Nebels im 10jährigen Durchschnitt:

	Brixton und Westminster		Camden Square	
	Zahl der Tage mit Nebel	Procent der Gesammtzahl	Zahl der Tage mit Nebel	Procent der Gesammtzahl
1871—1880	54,6	89,0	20,1	82,4
1881—1890	68,2	111,0	28,7	117,6

Im Einzelnen zeigten Brixton und Westminster nur im Winter geringere, im Sommer stets höhere Nebelhäufigkeit als Camden Square.

JOHN AITKEN. On a simple pocket dust-counter. Edinb. Proc. 18, 39—52, 1890/91†.

Das früher vom Verf. angegebene Instrument zum Staubzählen (s. MAURER, diese Ber. 47 [3], 234—235, 1891) erwies sich beim Gebrauch durch andere Beobachter als zu complicirt, Störungen traten leicht ein, es war ferner zu gross und zu theuer. Da nun zur Untersuchung freier Luft, deren Staubmenge selten einige Tausend im Cubikcentimeter übersteigt, auch ein kleinerer und einfacherer Apparat ausreicht, so wurde nach den bisherigen Grundsätzen ein Tascheninstrument construirt, welches aus einander geschraubt in einer Hülle von $4^3/_4 \times 2^1/_2 \times 1^1/_4$ inches Grösse Platz findet, also beinahe schon in einer Cigarrentasche. Diese Construction wird im Einzelnen beschrieben.

ANGUS RANKIN. Dust counting on Ben Nevis. Nature 45, 582—584, 1892†. [Met. ZS. 9, 229—231, 1892†.

Die in diesen Ber. **46** [3], 257, 1890 erwähnten Staubzählungen nach AITKEN'scher Methode wurden auch im Jahre 1891 als dreistündliche Messungen fortgesetzt. Während man in Kingairloch (Schottland) durchschnittlich 1600, in London 100000 Staubtheilchen im Cubikcentimeter, in Paris noch mehr gefunden hatte, betrug auf dem Ben Nevis in den Monaten Februar bis November der beiden Jahre 1890 und 1891 diese Zahl im Mittel 696, das Minimum war oftmals 0, das Maximum 14400 am 11. April 1891 um 1^p. Am gleichen Tage um 8^a hatte man nur 350 gezählt, nnd nachher fiel bis Mitternacht die Menge wieder auf 600.

Der tägliche Gang der Staubzahl wird durch Beobachtungen vom März, April, Mai 1891 dargestellt und zeigt ein Minimum (526) um 4^a, ein Maximum (1439) um 4^p, überhaupt Vormittags geringere und Nachmittags grössere Werthe. Da die Bewölkung des Gipfels ein Maximum zur Mittagszeit, ein Minimum Nachts hat, so ist ausserdem noch die Strahlung an dem täglichen Gange des Staubgehaltes betheiligt.

Durchschnittlich enthält dicker, trockener Nebel viel Staub, feuchter Nebel wenig. Viel Wind hat wenig Staub und umgekehrt. Es ist also die Bewegung der Staub- und Wolkenmassen, weil sie vorzugsweise die ruhigen Luftregionen erfüllen, im Ganzen viel langsamer als die Luftbewegung überhaupt. War die Luft um 10 bis 15 Proc. von der Sättigung entfernt, so wuchs die Nebeldichte mit der Zahl der Staubtheilchen.

Gewisse Wettertypen scheinen durch charakteristischen täglichen Gang der Staubmenge ausgezeichnet zu sein.

Litteratur.

H. WOLPERT. Eine einfache Luftprüfungsmethode auf Kohlensäure mit wissenschaftlicher Grundlage. 8°. VII u. 123 S. Leipzig 1892.

V. MARCANO et A. MUNTZ. L'ammoniaque dans l'atmosphère et dans les pluies d'une région tropicale. C. R. **113**, 779—781, 1891†. [Met. ZS. **9**, 103—106, 1892†. Diese Ber. **47** [3], 230—231, 1891.

W. WATSON. Effets du brouillard sur les plantes des serres de Kew. Rev. scient. **49**, 134—135, 1892†.

Hauptsächlich litten bei Nebel die in vollem Wachsthume befindlichen Pflanzen.

W. J. Prim. In welcher Höhe ist die Londoner Luft am reinsten? Pall Mall Gazette. Met. ZS. 9, 118—119, 1892†.

In 30 bis 40 feet (9 bis 12 m) über dem Boden, denn darunter schwebt Staub, darüber Russ. Dieser Erkenntniss liegen Beobachtungen an horizontal exponirten Holzrahmen mit Deckstoff zu Grunde, auf welchen nach fünfstündiger Aussetzung in verschiedenen Höhen die betreffenden Stoffe gefunden wurden.

Ed. Hahn. Insectenregen. Met. ZS. 9, 196, 1892†.

Citat aus dem zweiten Buche des Wendunmuth von Hansz Wilhelm Kirchhof, jetziger Burggraf in Spangenberg, woselbst ein am 3. Juni 1593 beobachtetes Unwetter mit herabfallenden „Schnecken oder Schnegeln in unsäglicher Menge“ geschildert wird.

---

2 C. Lufttemperatur und Strahlung.

Referenten: Prof. Dr. R. Börnstein in Berlin (*R. B.*) und Dr. W. Meinardus in Potsdam (*W. M.*).

E. Leyst. Ueber die Berechnung von Temperaturmitteln aus Beobachtungen zu den Terminen 8 Uhr Vormittags, 2 Uhr Nachmittags und 8 Uhr Abends. Rep. f. Met. 15, Nr. 3, St. Petersburg 1892. Met. ZS. 9, Littber. 82—84, 1892†.

Verf. kritisirt einige der gebräuchlichen Combinationen der Terminbeobachtungen 8^a, 2^p und 8^p zur Berechnung von Tagesmitteln und kommt zu dem Resultat, dass es keine vollständig befriedigende Formel giebt, mittels deren eine Reduction auf das wahre Tagesmittel erreicht werden könnte. Die beste von den vier Combinationen:

$$\frac{8^a + 2^p + 8^p}{3}, \quad \frac{8^a + 2^p + 8^p + \text{Min.}}{4}, \quad \frac{8^a + 8^p}{2}, \quad \frac{\text{Max.} + \text{Min.}}{2}$$

ist die zweite, wenn das Minimum sich auf die Zeit zwischen 12^p und 12^p bezieht. In diesem Falle kann diese Combination mit

$$\frac{7^a + 1^p + 9^p}{3}, \quad \frac{7^a + 2^p + 9^p}{3}$$

concurriren.

Die Köppen'sche Methode der Einführung eines mit den Monaten wechselnden Factors α, mit dem die Minimumtemperatur zu multipliciren ist, erschwert die Berechnung, ohne bessere Resultate zu erzielen. Im Allgemeinen wird deshalb von einer Beibehaltung der Termine 8^a, 8^p abgerathen. *W. M.*

Grossmann. Die Berechnung wahrer Tagesmittel der Temperatur aus Beobachtungen um 8^a, 2^p, 8^p. Met. ZS. 9, 121—128, 1892†.

Im Anschluss an eine Arbeit von Köppen (diese Ber. 44 [3], 242—244, 1888) wird die Anwendbarkeit neuer Formeln auf die Mittelberechnung geprüft. Es sind folgende Bezeichnungen angewendet:

$n = {}^1/_3\,(8^a + 2^p + 8^p)$, $e = {}^1/_2\,(\text{Max.} + \text{Min.})$, $q = {}^1/_2\,(8^a + 8^p)$,

wobei Max. und Min. die mittleren täglichen Extreme bedeuten. Alsdann lautet eine Sommerformel (Mai bis August) und eine Winterformel (September bis April):

$$m_s = \frac{1}{2}(q + e), \quad m_w = \frac{1}{2}(n + q).$$

Ferner lauten die KÖPPEN'schen Formeln:

$$m_k = n - k\,(n - \text{Min.}), \quad m_c = q + c\,(2^p - q),$$

worin k und c Constanten des Ortes und des Monats sind.

Die aus langjährigen Registrirungen bekannten wahren Temperaturmittel m von Hamburg, Kaiserslautern und Wien werden mit den Grössen m_s und m_w verglichen und zeigen meist geringfügige Abweichungen bis auf die Monate April und August, in welchen das Mittel aus m_s und m_w besser stimmt, als eine der Formeln allein.

Aehnliche Uebereinstimmung findet sich für die Formeln m_k und m_c, wobei zunächst die Hamburger Werthe von k und c auch für Kaiserslautern und Wien benutzt sind. Es weichen aber vorwiegend beide Werthe (m_k und m_c) nach der gleichen Seite von m ab, und zwar deshalb, weil k und c sich während des Jahres für die gleiche Station in entgegengesetztem Sinne ändern. Ist k zu gross angenommen, so ist c zu klein, und dadurch sowohl m_k wie m_c zu klein. . Die für Kaiserslautern und Wien berechneten Grössen k und c stimmen mit den Hamburger Werthen nahe überein.

Für eine Reihe von Küstenstationen wird auf Grund der Hamburger Constanten die Differenz $m_k - m_c$ berechnet und erreicht in den Sommermonaten namentlich in Swinemünde und Neufahrwasser Beträge bis 0,3 und 0,5°. Da die Grössen q — Min. und $2^p - q$ hierbei von wesentlicher Bedeutung sind, werden auch sie für die gleichen Stationen berechnet. Es ergiebt sich aus allen diesen Angaben, dass die aus langjährigen Reihen einzelner Stationen hergeleiteten Constanten k oder c nicht auf andere Stationen übertragen werden dürfen, und dass daher vorläufig das alte Verfahren bei Berechnung der wahren Mittel beizubehalten sein möchte.

Ein Schlusswort der Arbeit macht auf die Wichtigkeit der bei Bearbeitung von Registrirungen angewandten Methode aufmerksam. *R. B.*

G. SCHWALBE. Ueber die Maxima und Minima der Jahrescurve der Temperatur. Dissertation. Berlin 1892†. [Met. ZS. 9, [35—36], 1892†. [Naturw. Rundsch. 7, 202—203, 1892†.

Die Arbeit dient der Untersuchung darüber, ob die beiden Tage, welche im langjährigen Mittel als kältester und wärmster Tag erscheinen, thatsächlich auch jene Tage sind, an welchen am häufigsten die tiefsten und höchsten Temperaturen beobachtet werden.

Zuerst wird die geographische Vertheilung des mittleren Eintrittsdatums der Jahresextreme studirt, und zwar in einem Gebiete, welches das ganze Gebiet der Alten Welt mit Ausschluss der Tropen umfasst. In Tabellen sind die Daten der Extreme und soweit als möglich auch diejenigen secundärer Maxima und Minima zusammengestellt. Dabei zeigt sich für den kältesten Tag ein Centrum verspäteten Eintreffens in Baltischport an der nördlichen Ostsee (13. Februar), ein ähnliches Centrum am Kaspischen Meere in Astrachan und Fort Alexandrowsk. Von diesen Centren aus macht sich nach allen Seiten hin eine Verfrühung des kältesten Tages bemerkbar. Auffallend früh tritt derselbe östlich vom Ural auf (in Sibirien meistens zwischen dem 20. und 26. Dec.), relativ früh auch im südlichen und westlichen Mitteleuropa (Süddeutschland 6. Januar, Oesterreich-Ungarn 8. Januar, Westeuropa 8. oder 9. Januar). In mittleren Breiten führt bei continentaler Lage die rasche Abkühlung des Landes ein frühes Jahresminimum herbei; näher am Pole aber wirkt auch in continentalen Gebieten die Abkühlung während der Polarnacht so lange, bis die Insolation wieder zur Geltung kommt, und daraus resultirt nach dem Pole zu eine Verspätung des kältesten Tages. Ferner kommt die Eisbedeckung des Meeres in Betracht, da die Eisfläche ähnlich wie das Land wirkt und also mit dem Zufrieren des Meeres auch der kälteste Tag früher oder später eintritt. Abweichungen von allen diesen Verhältnissen können durch Vertheilung des Luftdruckes und des Windes hervorgerufen werden. Dies tritt übereinstimmend hervor in den Tagesmitteln der Temperatur von Neufahrwasser, Hamburg, Berlin, München, welche vom 24. November 1890 bis zum 31. Januar 1891 mitgetheilt werden.

Für den wärmsten Tag findet sich ein Centrum spätesten Eintritts in Südosteuropa, von Warschau über Wien nach Lugan reichend, während westlich davon (Südwestdeutschland 15. bis 17. Juli, Paris 14. bis 18. Juli) und besonders östlich davon (Astrachan 16., Barnaul 4. Juli) das Jahresmaximum früher eintritt. Die Verschiedenheit von Land und Meer wird dabei modificirt und theilweise überwunden durch die Unterschiede in Bewölkung und Niederschlag.

Hierauf wird untersucht, auf welche Daten in den einzelnen Jahren der kälteste resp. wärmste Tag fielen, und zwar in Warschau, München, Augsburg, Bayreuth, Leipzig und Wien während langjähriger Beobachtungsreihen. Dabei ergiebt sich ein Zeitraum von 143 Tagen für den kältesten, 127 für den wärmsten Tag, und es bevorzugen die Extreme der Einzeljahre weit mehr andere Zeitpunkte als diejenigen der Extreme an den langjährigen Mitteln. Das Ergebniss wird nur wenig davon beeinflusst, ob man bei Herleitung des kältesten Tages Winter oder Kalenderjahre zu Grunde legt. Construirt man eine Curve auf Grund der Häufigkeit eines Exstrems an jedem Datum, so steht diese „Häufigkeitscurve“ mit dem Gange der Temperatur in begreiflichem Zusammenhange. Verglichen mit der mittleren Temperaturcurve von Berlin zeigt die Häufigkeit eine Zunahme bei den meisten Temperaturrückgängen im Winter und ebenso bei den Zunahmen im Sommer. Die grösste Häufigkeit fällt nicht mit den extremen Tagen selbst zusammen. *R. B.*

O. Chwolson. Ueber die Vertheilung der Wärme in einer einseitig bestrahlten schwarzen Kugel. Eine aktinometrische Studie. Mém. de St. Pétersb. (7) 38, Nr. 6, 1891. Met. ZS. 9, Littber. 26—27, 1892 †.

Verf. beschäftigte sich mit den bisher in Anwendung gebrachten aktinometrischen Methoden von Pouillet, Violle, Crova, Langley u. A., besonders mit denen, bei welchen die Intensität der Sonnenstrahlung an der Erwärmung einer geschwärzten, als Thermometerreservoir dienenden Kugel beobachtet wird. Bei diesen Methoden hatte man angenommen, dass die der Sonnenstrahlung ausgesetzte Thermometerkugel als in ihrer gesammten Masse isotherm angesehen werden dürfte, obgleich doch die Bestrahlung nur eine einseitige ist. Chwolson untersuchte die aus dieser Annahme entspringende Fehlerquelle, indem er eine schwarze Kugel mit oder ohne eine concentrische Umhüllung, wie sie der Glashülle des Quecksilber- oder Weingeistthermometers entsprechen würde, unter stationären oder veränderlichen Temperaturen der Bestrahlung aussetzte. Er unterwirft diese Verhältnisse einer streng mathematischen Entwickelung und kommt zu dem Ergebniss, dass zwar für den stationären Zustand die bisher gebräuchliche elementare Ableitung der aktinometrischen Formeln ausreicht, dagegen bei veränderlichen Temperaturen diese Formeln nicht mehr strenge gültig sind. *W. M.*

E. Chaix. Vergleichende Temperaturbeobachtungen in der Luft, im Schnee und im Boden. Arch. sc. phys. (3) 26, 524, 1891. Naturw. Rundsch. 7, 71, 1892†.

Verf. hat an 30 Tagen vom 20. Dec. 1890 bis 25. Januar 1891 bei Genf 45 Temperaturreihen gewonnen, deren Resultat folgendes ist. Abweichungen der Temperatur von der Lufttemperatur in 2 m Höhe über der Schneeoberfläche: 0,0° 1 m über der Schneeoberfläche; — 0,1° an der Schneeoberfläche (abweichend von Woeikof's Ermittelungen in Schweden und Sibirien, wo die Schneeoberfläche bedeutend kälter ist als die Lufttemperatur in einiger Höhe, ein Resultat, das Chaix nur bei geringer relativer Feuchtigkeit öfters beobachtete); + 0,6° 0,01 m unter der Schneeoberfläche; + 2,4° 0,05 m unter der Schneeoberfläche; + 4,1° an der mit Schnee bedeckten Bodenfläche; + 2,1° am nackten Boden.

W. M.

A. W. Greely. Charts showing Maximum and Minimum Temperatures, by decades, for all years. Washington 1891. Met. ZS. 9, Littber. 81, 1892†.

Auf Grund von zwanzigjährigen Beobachtungen (1872 bis 1891) sind für jede Dekade die absolut höchsten und niedrigsten Temperaturen von 140 Stationen berechnet und auf 36 Karten dargestellt. Die letzte Karte enthält die überhaupt während des Zeitraumes beobachteten extremsten Maximum- und Minimumtemperaturen. Isothermen sind nicht gezeichnet. Der grösste Theil der Vereinigten Staaten hat Maximaltemperaturen von 35° bis 40° C. Die höchsten Temperaturen sind im Süden von Arizona, in der Gilawüste beobachtet (48°). Die Tiefe der absoluten Minima nimmt von Süden nach Norden rasch zu, die Linien gleicher Minimaltemperaturen zeigen im Inneren des Continents eine Ausbuchtung nach Süden. Ost- und Westküste zeigen grosse Gegensätze. Die niedrigsten Temperaturen finden sich nördlich von 45° nördl. Br. zwischen 90° und 112° westl. L. von Greenw. Im Nordosten Montanas, in Poplar River unter der Breite von Paris ist die tiefste Temperatur (— 53° C.) beobachtet worden. *W. M.*

Albert Tümmler. Mittlere Dauer der Hauptwärmeperioden in Deutschland. Inaug.-Diss. Halle 1892. Met. ZS. 9, Littber. 47—48, 1892†.

Verf. bestimmt nach dem Vorgange Supan's (Ueber die Wärmeperioden Europas, Pet. Mitth. 1887) mit Hülfe der Pen-

tadenmittel der Temperatur in den Jahren 1848 bis 1872 die Länge der Perioden, in welchen die Mitteltemperatur unter 0°, über 0°, 5°, 10°, 15°, 20° liegt, für zahlreiche Orte Deutschlands und giebt auf vier Karten eine übersichtliche Darstellung seiner Ergebnisse. Da die Temperaturen nicht auf das Meeresniveau reducirt sind, treten die Gebirgsgegenden eigenartig hervor. Abgesehen von diesen sind die Frostperioden in Ostpreussen von einer Dauer von drei bis vier, stellenweise von über vier Monaten, im Westen fehlen sie ganz. Sieben bis acht Monate liegt die Temperatur in Deutschland über 5°, fünf bis sechs Monate über 10°, drei bis vier Monate über 15°. Die Ermittelung dieser Verhältnisse hat für die Phänologie ein bedeutendes Interesse.

W. M.

G. BAUER. Verlauf der Januarnullgradisotherme in Norddeutschland. Inaug.-Diss. Halle a. S. 1891. Met. ZS. 9, Littber. 45—46, 1892†.

Zunächst wurden an die aus Terminbeobachtungen abgeleiteten Temperaturmittel Correctionen angebracht, um sie auf wahre Mittel zu reduciren. Mit Hülfe von 16 Stationen, von denen 40jährige Beobachtungen vorliegen (1848 bis 1887), werden dann nach dem HANN'schen Reductionsverfahren die Januartemperaturen von 138 deutschen und 30 dänischen Stationen, die über nicht so lange Beobachtungsreihen verfügen, ermittelt. Der wahrscheinliche Fehler der Mittel der Normalstationen beträgt 0,3° bis 0,4° C. Aus diesen Temperaturen und der verschiedenen Seehöhe der Stationen wird als verticaler Temperaturgradient 0,437° bestimmt, und damit die Reduction auf das Meeresniveau vorgenommen. Für Orte über 600 m wird dieser Werth zu gross, weshalb solche Orte bei der Construction der Nullgradisotherme unberücksichtigt geblieben sind. Die Linie, die Verf. gezeichnet hat, weicht namentlich in Mitteldeutschland beträchtlich von der von HANN gezeichneten ab. Südlich von Halle biegt die Nullisotherme BAUER's fast rechtwinklig nach Westen um und erstreckt sich bis zum Westerwald; südlich des Taunus verläuft sie nach Osten bis zum Vogelsberg, dann nach Südwesten bis über den Main und schliesslich, nach Südost gewendet, nähert sie sich wieder der HANN'schen Linie, die von Halle aus südwärts verläuft. Bei Chemnitz findet sich eine Wärmeenclave östlich der Nullisotherme. Kälteinseln finden sich über Seeland, Laaland und Fünen. *W. M.*

Georg Grundmann. Ueber den täglichen Gang der Wärme und des Luftdruckes in Breslau nach Beobachtungen der königl. Universitätssternwarte. Diss. 8°. 59 S. Breslau 1892†.

Im Februar 1791 haben auf der Breslauer Sternwarte die meteorologischen Aufzeichnungen begonnen und sind zu verschiedenen Ablesungszeiten und an verschiedenen Stellen fortgeführt worden (durch Jungnitz und v. Boguslawski), bis 1852 Galle vierstündliche Beobachtungen begann, welche regelmässig zwischen 6^a und 10^p bis 1876 fortgesetzt wurden. Diese 24 jährige Reihe diente dem Verf. für seine Untersuchungen. Es wurden sehr sorgfältig die zwischen den Beobachtungsterminen liegenden Stundenwerthe hergeleitet; ferner sind die fehlenden Nachttemperaturen ergänzt durch Vergleichung mit Leipziger Aufzeichnungen, die nächtlichen Barometerstände durch Ausdehnung der Bessel'schen Formel, wie sie aus den Tagbeobachtungen gewonnen war, ein Verfahren, das hier wegen der sehr gleichmässigen Biegung der Curve gut anwendbar schien.

Die Bessel'sche Formel wurde für die einzelnen Monate und für das Jahr berechnet. Sie lautete im Jahresmittel für die Temperatur:

$$\begin{aligned} t_x = 8{,}388^0 &+ 1{,}819 \cos x + 0{,}335 \cos 2x - 0{,}027 \cos 3x \\ &- 0{,}008 \cos 4x - 0{,}022 \cos 5x + 0{,}024 \cos 6x + \ldots \\ &+ 2{,}022 \sin x - 0{,}268 \sin 2x - 0{,}143 \sin 3x \\ &- 0{,}026 \sin 4x + 0{,}024 \sin 5x + \ldots \end{aligned}$$

und für den Luftdruck:

$$\begin{aligned} p_x = 748{,}879\,\text{mm} &+ 0{,}022 \cos x + 0{,}138 \cos 2x + 0{,}010 \cos 3x \\ &- 0{,}012 \cos 4x - 0{,}002 \cos 5x + 0{,}004 \cos 6x + \ldots \\ &- 0{,}134 \sin x - 0{,}205 \sin 2x - 0{,}015 \sin 3x \\ &+ 0{,}003 \sin 4x - 0{,}006 \sin 5x + \ldots, \end{aligned}$$

wobei $x = 0$ für Mittag.

Die Stundenwerthe und Eintrittszeiten der Extreme, der Mittelwerthe und der raschesten Aenderungen werden für alle Monate und das Jahr bei Temperatur und Druck mitgetheilt. *R. B.*

G. Hellmann. Strenge Mittelwinter Berlins im 18. und 19. Jahrhundert. 8. Jahresber. d. Berlin. Zweigver. d. deutsch. meteorol. Ges. 1891, 17—18†. Met. ZS. 9, 279, 1892†.

Es werden 28 Winter aus beiden Jahrhunderten zusammengestellt, in welchen die Summe der Abweichungen von December und Januar — 4° übersteigt, sammt einigen Notizen über den

strengen Mittelwinter 1890/91, dessen niedrigste Temperatur — 18,5° war (Januar 1823: — 26,8°; December 1788: — 29,8°).

BERNHARD KOCH. Die Temperaturverhältnisse von Marburg. Nach 24jährigen Beobachtungen an der meteorologischen Station daselbst. Im Auftrage des math.-phys. Instituts bearbeitet. 8°. 31 S. Marburg, N. G. Elwert, 1892†. [Met. ZS. 10, 56—57, 1893†.

Es liegen der Arbeit Beobachtungen zu Grunde, welche auf Veranlassung von F. MELDE am 1. Januar 1866 begonnen wurden und zuerst um 6^a, 2^p, 10^p, seit Anfang 1887 um 7^a, 2^p, 9^p stattfanden. Für 1866 bis 1889 wurden nach den Formeln $\frac{1}{3}(6^a + 2^p + 10^p)$ resp. $\frac{1}{4}(7^a + 2^p + 2 \times 9^p)$ die Tagesmittel berechnet. In Tabellen werden die Mitteltemperaturen aller einzelnen Monate mitgetheilt, ferner die durchschnittlichen 24jährigen Mittel und Extreme jedes Tages. Diese letzteren Grössen sind ausserdem in drei Curven dargestellt, aus welchen also der jährliche Gang der Temperatur ersichtlich ist.

Ferner wird die Abweichung der genannten Mittelbildung von der Formel $\frac{1}{2}(M + m)$ für Marburg, Halle und Göttingen in den einzelnen Monaten mitgetheilt und erörtert, sowie der Unterschied der 24jährigen Ergebnisse von früheren Marburger Temperaturbeobachtungen.

Endlich sind noch die Dekadenmittel der Temperatur und die Monatsmittel der Veränderlichkeit (Differenz benachbarter Tagesmittel) zusammengestellt. Letztere haben den Mittelwerth 1,77° und liegen zwischen 1,46° (August) und 2,16° (December) resp. 1,90° (Mai), ähnlich wie bei anderen, nahe befindlichen Stationen.

R. B.

A. RICHTER. Temperaturmittel für die Grafschaft Glatz nach den Beobachtungen der Jahre 1886 bis 1890. 10. Jahresber. d. Glatzer Gebirgsver. 1890/91. [Met. ZS. 9, 36—37, 1892†.

Aus den genannten Jahren werden Beobachtungen der Stationen Glatz (286 m), Ebersdorf bei Habelschwerdt (429 m), Lichtenwalde (510 m), Brand (781 m) und Schneeberg (1217 m) benutzt zur Herleitung einer Tabelle, welche die Monats- und Jahresmittel der Mitteltemperatur, der täglichen unperiodischen Wärmeschwankung, der Temperaturen um 7^a und 2^p enthält. Ausserdem wird eine Curventafel mitgetheilt, welche als Abscissen die Monate, als

Ordinaten die Seehöhen enthält und nach Art der Isoplethenkarten die verticale Vertheilung der Temperatur in den einzelnen Monaten erkennen lässt. *R. B.*

R. Bergmann. Ueber die Abweichungen der Temperaturen und Niederschlagsmengen im europäischen Russland von ihren Normalwerthen während des Frühlings und Sommers 1890. Rep. f. Met. **14**, Nr. 6, St. Petersburg 1891†.

Verf. untersuchte im Auftrage des russischen Finanzministeriums, „welche Gebiete des europäischen Russlands während der genannten Zeitabschnitte durch verhältnissmässig grosse Trockenheit zu leiden hatten, um aus den bezüglichen Ergebnissen die Abhängigkeit günstiger oder ungünstiger Ernten von den entsprechenden Witterungsverhältnissen erkennen zu können“.

Verf. giebt eine Darstellung der mittleren Abweichungen von Temperatur und Niederschlagsmengen für jeden Monat des Frühlings und Sommers 1890, ohne weitere Schlussfolgerungen zu ziehen. *W. M.*

K. Goodmann. Ueber den täglichen Gang der Temperatur und Feuchtigkeit in Pawlowsk an heiteren und trüben Tagen. Rep. f. Met. **14**, Nr. 8, St. Petersburg 1891. Met. ZS. **9**, Littber. 31, 1892†.

Als heitere Tage werden solche ausgewählt, an denen der Campbell'sche Sonnenscheinautograph eine ununterbrochene Curve zeigte und um 7^a und 9^p höchstens $^2/_{10}$ des Himmels bedeckt waren; als trübe Tage solche, wo überhaupt keine Curve aufgezeichnet wurde und auch die Bewölkung 10 herrschte. Vom 1. Juli 1880 bis 30. Juni 1888 kamen 381 heitere, 850 trübe Tage vor. Letztere schieden sich in 624 Tage mit mehr als 0,1 mm Niederschlag, und 226 ohne messbaren Niederschlag. Im Winter liegen die Maxima der heiteren noch unter den Minima der trüben Tage, während im Frühjahr und Sommer Maximum und Minimum an heiteren Tagen über bezw. unter diesen Werthen für trübe Tagen liegen. Im täglichen Gange kommen die grössten Temperaturerhöhungen an trüben Niederschlagstagen im Winter vor. Nächtliche Temperaturerhöhungen im täglichen Gange kommen an heiteren Tagen nicht vor. An klaren Tagen tritt das Maximum der Temperatur später ein als an trüben. Ein gleiches Verhalten zeigt das Minimum der relativen Feuchtigkeit. An heiteren Tagen ist ein Minimum der absoluten Feuchtigkeit um Mittag vorhanden, an trüben Tragen tritt dasselbe sehr zurück. Reichhaltige Tabellen begleiten die Ausführungen des Verf. *W. M.*

E. Renou. Variations de la température moyenne de l'air dans la région de Paris. C. R. 114, 1220–1222, 1892†.

Im Jahre 1889 hat Verf. mitgetheilt (diese Ber. 45 [3], 273, 1889), dass die Mitteltemperatur 9,7° im Parc Saint-Maur zu Paris 1879 bis 1888 um 0,3° unter dem vorher jahrelang für richtig gehaltenen Werthe 10,0° lag. Jetzt wird eine Zusammenstellung der Jahresmittel von 1862 bis 1878 gegeben, deren Mittelwerth 10,27° beträgt, so dass also jene zehnjährige Periode mit zu niederer Temperatur auf eine sechzehnjährige Zeit folgte, welche zu warm war.

Wenn seit einiger Zeit behauptet wird, dass im Osten der Vereinigten Staaten die Temperatur steige, und zwar wegen der zunehmenden Urbarmachung des Bodens, so meint Verf., dass auch dort nicht eine endgültige Aenderung des Klimas vorliege, sondern eine Schwankung. *R. B.*

Karl Prohaska. Grosse Kälte in Steiermark am 21. und 22. Januar 1892. Met. ZS. 9, 120, 1892†.

Seeland. Verbreitung der Kälte am 22. Januar 1892. Met. ZS. 9, 155–156†.

Prohaska. Kälte im Januar 1892 in den Alpenthälern. Met. ZS. 9, 272†.

An der Mur zu Gobernitz, 10 Minuten ausserhalb Knittelfeld, wurde ein Minimum von — 38,8° beobachtet, in Klagenfurt — 27° bis — 28°, in Graz am 22. Januar 7^a nur — 20,5°. Prohaska schreibt die verhältnissmässig hohe Temperatur von Klagenfurt der zunehmenden Verbauung der Stadt zu. Darauf erwidert Seeland, dass die Klagenfurter Station im ersten Stocke des Rudolfinum frei gelegen und nicht durch Verbauung beeinträchtigt sei. Es hätte aber eine Temperaturumkehr die Kälte vorzugsweise an den tieferliegenden Stationen hervortreten lassen.

Prohaska bemerkt, dass am 22. Januar in der Klagenfurter Ebene zu Grafenstein — 27,5°, und in Tamsweg (Salzburg) 1021 m hoch — 26° beobachtet seien. *R. B.*

A. Lancaster. Les fortes chaleurs d'août 1892. Ciel et Terre 13, 293–296, 1892/93†. [Met. ZS. 9, 424–425, 1892.

Aus 35 Stationen in Europa und Nordafrika werden die Temperaturmaxima der Tage 15. bis 19. August 1892 mitgetheilt. Die Witterung war charakterisirt durch klare Tage, trübe Nächte und Morgens auftretende leichte Niederschläge, die gleich wieder verdampften. *R. B.*

A. W. Greely. Irrigation and Water Storage in the Arid Region. Letter from the Secr. of War transmitting a report of the Chief Signal Officer of the Army. Washington 1891. Met. ZS. 9, Littber. 86—87, 1892 †.

Die grosse Trockenheit der Staaten westlich von 100° westl. L. von Greenw. ist charakterisirt durch die geringsten Niederschläge, die höchste Temperatur, die stärkste Verdunstung und die längste Sonnenscheindauer, die sich dort im Vergleich mit den anderen Staaten Nordamerikas findet. Diese Elemente wurden mit Hülfe der Beobachtungen an etwa 450 Stationen bestimmt und genau untersucht. Die ungleiche Vertheilung der Niederschläge über die Monate des Jahres ist der Durchführung einer steten Bewässerung hinderlich, meist ist auch die Niederschlagshöhe zu gering, um der starken Verdunstung längere Zeit zu widerstehen. — Grössere Regengüsse in kurzer Zeit fallen meist in Monaten, in denen die Landwirthschaft ihrer nicht bedarf. *W. M.*

T. Russell. Cold waves. Amer. Met. Journ. 8, 1—3, 1891/92 †.

Fortsetzung einer früheren Erörterung (diese Ber. 46 [3], 260, 1890) und Vertheidigung derselben gegen Einwürfe von S. M. Ballou (diese Ber. 47 [3], 243, 1891). Hauptsächlich sucht Russell zu erweisen, dass im Gebiete eines barometrischen Maximums die Kälte nicht ausschliesslich durch Bodenstrahlung entsteht. *R. B.*

A. B. M. Sunspots and air temperature. Nature 45, 271—272, 1891/92 †.

Die Temperaturbeobachtungen von Greenwich 1812 bis 1891 aus den Monaten Juni bis September, in fünfjährigen Gruppen ausgeglichen, zeigen bis 1870 Extreme, welche kurz nach den entgegengesetzten Extremen der Sonnenflecke fallen; in den späteren Jahren erscheint solche Uebereinstimmung nicht mehr. Die Niederschlagshöhen aus derselben Zeit, bis 1869 von Chiswick, nachher von Greenwich, verlaufen im Grossen und Ganzen umgekehrt, wie die Temperaturen; namentlich lassen Juni und September einige Uebereinstimmung der Extreme mit denen der Sonnenflecken erkennen. Die gleichen Monate lassen auch eine gewisse Beziehung zur Luftfeuchtigkeit erkennen. *R. B.*

Alfred Angot. Sur la décroissance de la température dans l'air avec la hauteur. C. R. 115, 1270—1273, 1892 †.

Am Eiffelthurm sind in 123, 197, 302 m Höhe RICHARD'sche Thermographen angebracht, deren Ergebnisse zusammen mit den Beobachtungen im Parc Saint-Maur (2 m) für 1890 und 1891 besprochen werden. Die mitgetheilten Zahlen enthalten aus jedem Monate die Mittelwerthe der Temperatur für die Zeiten von Mitternacht bis 4^a und von Mittag bis 4^p, gesondert nach den vier Höhenlagen. Beide Jahre zeigten so gleichartige Zahlen, dass nur die Mittel beider angegeben werden.

In den Nachtstunden fand während aller Monate Temperaturumkehr statt, im Mittel von 2 m ab bis zu 170 m aufwärts reichend und 1,1° betragend (0,7° im Winter und Frühling, 2,1° im October, 2,6° im September). Ueber dieser durch Ausstrahlung des Bodens erklärten Zunahme der Temperatur findet alsdann eine Abnahme statt, die für je 100 m beträgt: im Winter 0,5°, Herbst 0,6°, Frühling 0,7°, Sommer 0,8°.

Am Tage nimmt die Temperatur regelmässig nach oben ab, und zwar für je 100 m vom Boden bis zu 160 m Höhe um 0,60° (December) bis 1,46° (Juni), zwischen 160 und 302 m um 0,64° (Februar) bis 0,96° (October). Da Gleichgewicht nur besteht, wenn diese Abnahme unter 1° beträgt, so ist unter 160 m vom Februar bis September der Anlass zu verticalen Luftströmungen vorhanden.

Dieser Untersuchung der mittleren verticalen Temperaturvertheilung sollen Studien über die entsprechenden Verhältnisse bei besonderen Vorgängen, wie Stürmen und Gewittern, folgen.

R. B.

A. WOEIKOF. Temperaturabnahme mit der Höhe im Kaukasus. Russ. Met. ZS. 1892, 103 (Märzheft). [Met. ZS. 9, 196, 1892†.

Von Wladikawkas (Nordseite des Kaukasus), Kobi (Passhöhe, Nordseite), Gudaur (Passhöhe, Südseite) und Tiflis (Südseite) werden Monatsmittel der Temperatur aus correspondirenden Beobachtungen von 3 Jahren und 7 Monaten (1887 bis 1890) mitgetheilt. Die Wärmeabnahme mit der Höhe beträgt für je 100 m auf der Nordseite 0,41°, auf der Südseite 0,49°, während sonst als „normal" 0,5° bis 0,6° gilt. *R. B.*

G. GREIM. Temperaturumkehrungen im vorderen Odenwalde. Met. ZS. 9, 417—421, 1892†.

In Bensheim (107 m) und Felsberg (517 m) waren Extremthermometer aufgestellt, deren Angaben in den Jahren 1885 bis

1891 hier besprochen werden. Als Umkehrung wurde jeder Fall angesehen, in welchem oben eine höhere Temperatur als unten zur Ablesung kam. Die Anzahl der Umkehrungen, welche am Maximum (Minimum) der Temperatur auftraten, betrug im Durchschnitt jährlich 61,7, (57,4) und zeigte in den Monaten November bis Januar (Januar bis Mai) die grösste, im April, August, September (Juli November) die geringste Häufigkeit. Der Betrag der Umkehrung wechselte sehr, es war aber mehrfach oben um 9 bis 10° wärmer als unten.

Die Differenzen der mittleren täglichen Extreme oben und unten werden für alle einzelnen Monate mitgetheilt. Die Gesammtmittel hatten folgende Differenzen:

für die Maxima . . . . . . 2,07°
„ „ Minima . . . . . . 3,01°

Berechnet man als Mittel dieser Zahlen 2,54° für die Differenz der Mitteltemperaturen (für welche keine Beobachtungen vorliegen), so stimmt dies ziemlich gut mit der aus der Höhendifferenz nach Hann berechneten Zahl 2,42°. *R. B.*

W. Zenker. Ueber den klimatischen Wärmewerth der Sonnenstrahlen und über die zum thermischen Aufbau der Klimate mitwirkenden Ursachen. Met. ZS. 9, 336—344, 380—394, 1892†.

Stellt man den monatlichen Mitteltemperaturen die Mengen der Sonnenstrahlen gegenüber, welche ihnen der Jahreszeit nach entsprechen, so kann man finden, wie viele Sonnenstrahlen einer Erwärmung um 1° gleichzurechnen sind. Schwierig ist dabei die Ungleichzeitigkeit von Ursache und Wirkung; denn während z. B. die stärkste Sonnenstrahlung für die mittleren und höheren Breiten der nördlichen Halbkugel am 21. Juni eintritt, verspätet sich die höchste Lufttemperatur bis zum 15. Juli, bei vorwiegend oceanischen Einflüssen sogar bis in den August hinein. Solche Verspätung muss in Rechnung gezogen werden, um die den Monatstemperaturen entsprechenden Strahlenmengen zu finden.

Die mittlere Strahlenmenge eines Monats kann nicht immer aus der Strahlenmenge des mittleren Tages berechnet werden, weil die Aenderung oft nicht systematisch nach beiden Seiten ist. Man muss vielmehr je einen um 10 Tage vor und nach der Monatsmitte liegenden Tag hinzufügen, und ausserdem eine Verspätung annehmen, die bei allen continentalen Stationen 24 Tage betragen kann. Ist φ die geographische Breite, δ die

Sonnendeclination und H der halbe Tagbogen, d. h. $\cos H = tg\,\varphi\, tg\,\delta$, so ist die Strahlungsmenge für einen Tag:

$$J_\tau = 2\,A \sin\varphi \sin\delta\,(H - tg H).$$

Dabei ist $2\,A\pi = 1$ diejenige Strahlenmenge, welche der Ort erhalten würde, wenn die Sonne während der ganzen in Betracht kommenden Zeit im Zenit bliebe, und keine atmosphärische Absorption stattfände. Dies gilt für Strahlung ausserhalb der Atmosphäre. Die Strahlung am Grunde der Atmosphäre hat den Werth für das Land:

$$Y_\tau = 0{,}97\,J_\tau - 0{,}74\,H.$$

Hiernach ist eine Tabelle berechnet, welche die Jahres- und Monatsstrahlungen für jeden zweiten Grad zwischen 10° und 70° nördlicher Breite enthält. Eine zweite Tabelle enthält die Monatstemperaturen und -Strahlenmengen der Stationen Werchojansk, Jakutsk und Nertschinsk-Stadt in Ostsibirien, sowohl mit Verspätung von 24 Tagen, wie auch ausserdem mit einer anderen Verspätung, welche an den drei Stationen resp. 20, 25, 22 Tage beträgt. Durch zweckmässige Wahl der Verspätung kann zwar nicht Proportionalität, aber doch gleiche Reihenfolge der Temperaturen und Strahlenmengen für die Monate erreicht werden. Schreitet man in dieser Tabelle von den kälteren zu den wärmeren Monaten fort und dividirt die Differenzen der Strahlenmengen durch diejenigen der Temperaturgrade, so erhält man die Zahl der Strahlen, welche je 1° C. entsprechen. Diese Grösse wächst vom Winter zum Sommer beträchtlich und liegt z. B. für Werchojansk zwischen 31 (October bis November) und 95 (August bis September). Wenn auch jedem Sonnenstrahle ein constanter Wärmewerth innewohnt, so wird doch dessen Einfluss auf die am Erdboden herrschende Lufttemperatur von Nebenumständen beeinflusst; derartig wirken kann die grosse Klarheit der Luft im ostsibirischen Winter; vielleicht dringen ferner die Strahlen in den gefrorenen Boden schwerer ein, als in den lockeren; und endlich scheint im Mai und August stärkere Bewölkung zu herrschen. Wo jahraus jahrein die geringste Strahlenmenge auf 1° Erwärmung kommt, kann man den der Wahrheit nächsten klimatischen Wärmewerth der Sonnenstrahlen finden. Für diese Berechnung werden Differenzen zwischen den heissesten und kältesten Monaten benutzt, und aus den am meisten continentalen Stationen Werchojansk und Jakutsk ergiebt sich als Strahlenwerth für 1°: $R = 47{,}0$. Ausserhalb der Atmosphäre würde der entsprechende Werth sein: 54,4.

Diese, nur für absolut continentale Stationen (d. h. solche, in denen die jährliche Schwankung in ° C. der Gradzahl der geographischen Breite mindestens gleich kommt) geltenden Ergebnisse werden nun benutzt, um aus der Differenz der Strahlenmengen des Januar und Juli die Temperaturdifferenz beider Monate zu berechnen. Man erhält folgende Jahresamplituden φ_1 für absolute Continentalität in verschiedenen Breiten:

	60°	50°	40°	30°	20°	10°
Nördl. Breite	59,2	53,9	45,0	34,6	22,4	—° C.
Südl. Breite	75	67	57	46	32	17 „

Für die südliche Erdhälfte hat dies freilich nur theoretische Bedeutung, weil absolute Continentalität dort nicht existirt.

Hiernach kann nun der Grad der Continentalität x eines Ortes bestimmt werden, ebenso der Grad der Oceanität o, der in Procenten immer $= 100 - x$ ist. Die jährliche Temperaturschwankung der Meeresluft, von der ein Ort getroffen wird, sei b, ihre mittlere Jahrestemperatur ϑ, die mittlere Landtemperatur τ, und es finde im ganzen Jahre gleichmässig starkes Eindringen der Meeresluft statt. Dann ist die Ortstemperatur:

$$t = x\tau + o\vartheta;$$

die Ortsjahresschwankung:

$$a = x\varphi_1 + ob = x(\varphi_1 - b) + b.$$

Also

$$x = \frac{a - b}{\varphi_1 - b} \quad \text{und} \quad \tau = \frac{t - o\vartheta}{x},$$

woraus τ berechnet werden kann.

Diese mühevolle, auf Grund sorgfältig ausgewählter Stationsbeobachtungen durchgeführte Rechnung ergiebt eine Tabelle, welche von 10 zu 10 Breitengraden zwischen 10° und 70° die Grössen φ, τ, Y und die auf 1° C. kommenden Strahlenmengen enthält. Die letztgenannte Zahl zeigt an zwei Stellen (55° bis 60° und 25° bis 30°) die auffallend grossen Werthe 40,0 und 43,5, im Uebrigen geringe Unterschiede, und im Gesammtmittel 27,2, oder mit Weglassung jener beiden Werthe 23,5, die Hälfte der für absolute Continentalität oben gefundenen entsprechenden Grösse R.

Es wird hierauf die Frage studirt, von welcher Anfangstemperatur die erwärmende Wirkung der Sonnenstrahlen ausgeht. Bei absolut continentalen Stationen kann diese Anfangstemperatur Q leicht gefunden werden als Differenz der Jahrestemperatur und der in Centigrade umgerechneten Strahlenmenge.

Bei partiell continentalen Stationen muss vorher die Landtemperatur berechnet werden. Mit der Bodentemperatur, welche kaum geringere Jahresschwankung hat, als die Lufttemperatur, kann jene Anfangstemperatur nicht in Beziehung gebracht werden. Sie wird vielmehr aufgefasst als Wärmewirkung der oberen Luft, deren Wärme vom Jahreswerthe der Insolation, deren Kälte vom Weltraume herrührt. Nahe liegt auch die Zurückführung der Anfangstemperatur auf die auswählende Absorption der Sonnenstrahlen in den oberen Luftschichten. Für einige Stationen sind die Werthe von Q (Monate und Jahr) bestimmt und zeigen Jahresschwankungen, welche sie freilich im Vergleich zu den Lufttemperaturen als stabil erscheinen lassen. Für die nördlichen Breiten von 5^0 zu 5^0 berechnet, wachsen die Anfangstemperaturen vom Pol zum Aequator und betragen in 10^0 Breite — $19{,}0^0$ C., in 70^0 Breite — $42{,}5^0$ C.

Aus den Werthen von Y, Q und τ ergiebt sich, dass gerade die Anfangstemperaturen Q es sind, welche bewirken, dass der Bestrahlungsunterschied in der Vertheilung von Nord nach Süd eine so viel grössere Wirkung auszuüben scheint, wie an einem und demselben Orte. Q und Y verändern sich in gleicher Richtung und ziemlich proportional, und daher ist $^3/_4\, Y - Q = C$ constant, oder, weil $Q = \tau - Y$, $^7/_4\, Y - \tau = C$.

Dies findet sich durch Berechnung von C für die nördlichen Breiten 10^0 bis 70^0 bestätigt. Die Grösse C, für welche der Werth — $54{,}4^0$ C. angenommen wird, erhält die Bezeichnung Landconstante L im Gegensatz zu der später zu findenden Meeresconstante M, und, da $L = 1{,}65\, Y - \tau$, so kann ein theoretischer Werth τ_1 von τ berechnet werden. Dies geschieht mit der Bezeichnung solare Jahrestemperatur auf dem Lande für die nördlichen Breiten zwischen 0^0 und 90^0 nach der Formel $\tau_1 = 165\, Y + L$. Die hierbei auftretenden Besonderheiten und Unregelmässigkeiten werden besprochen.

Ganz ähnlich kann nun auch die Meeresconstante M und die solare Jahrestemperatur ϑ_1 auf dem Meere gefunden werden, und wird nach der Formel $\vartheta_1 = I + M$ berechnet, wobei $M = -\ 30{,}5^0$ C., freilich nur für die absolute Oceanität des Grossen Oceans geltend, während auf dem Atlantischen Ocean durch Strömungen und Küstengestalt der ursprüngliche Ort der Temperaturen verschoben ist. Berechnet man ferner die Jahresschwankung, so ergeben sich für die südliche Erdhäfte etwas grössere Werthe, entsprechend dem stärkeren Gegensatze von Winter und Sommer auf jener Hemisphäre. Diese Amplituden werden mit

den Unterschieden der Strahlenmenge zusammengestellt und verglichen.

Im letzten Abschnitte der gehaltreichen Arbeit werden die solaren Monatstemperaturen und die Monsunklimate besprochen, und für die beiden Stationen Agra und Delhi (beide im Monsungebiete liegend) Monatswerthe von Y (Strahlungswerthe und Temperaturen), τ_1, t, ϑ und x, sowie für den Regenfall mitgetheilt. Daran sind accessorische Einflüsse, namentlich der Bewölkung, erkennbar, neben der mächtigsten Kraft, der Sonnenstrahlung, mit welcher verbunden der Weltraum (Anfangstemperaturen) die solare Temperatur erzeugt. *R. B.*

Le Goarant de Tromelin. Sur la repartition calorifique de la chaleur du soleil à la surface des hémisphères nord et sud du globe terrestre. C. R. 115, 409—411, 1892†.

Eine geometrische Betrachtung der Erdbewegung führt zu dem Schlusse, dass die Erde in jeder Jahreszeit die gleiche Wärmemenge von der Sonne empfängt. Ebenso erhalten auch zwei gegen die Erdmitte symmetrische und gleich grosse Elemente oder Calotten der Erdoberfläche die gleichen Wärmemengen, während die Erde Theile der Bahn durchläuft, die von entgegengesetzten Radienvectoren begrenzt sind. Also kommt der nördlichen Hemisphäre im Frühling und Sommer zusammen ebenso viel Wärme zu, als der Südhemisphäre im Herbst und im Winter zusammen.

Hiernach ist es nicht richtig, die Verschiedenheit der Mitteltemperatur beider Erdhälften auf den um 8 Tage längeren Aufenthalt der Sonne in der nördlichen Hemisphäre zurückzuführen. Der Grund kann vielmehr nur in der verschiedenen Ausstrahlung gesucht werden. Die nördliche Erdhälfte ist während ihres Sommers weiter von der Sonne entfernt, die südliche Erdhälfte während ihres Winters. Also hat die letztere grössere Temperaturschwankungen und demnach stärkere Ausstrahlung zu erleiden. *R. B.*

Heinrich Hartl. Ueber die von der Erdoberfläche reflectirten Sonnenstrahlen. Met. ZS. 9, 138—141, 1892†.

Blickt man im Freien durch ein Fernrohr nach einem entfernten Objecte, so erscheint dasselbe oftmals schwankend durch die veränderliche Lichtbrechung in der Luft. Diese „Vibration“ hängt ab von der Lage der Lichtstrahlen gegen den Boden und ist um so schwächer, je höher über dem Boden das letzte Stück

des Strahles passirt; sie ist bei dichter Bewölkung sehr gering, bei wolkenlosem Himmel aber hat sie eine stark ausgeprägte tägliche Periode; sie tritt nicht nur über kahlem Boden auf, sondern auch über Wasser, Schnee, Laubwald; wenn eine dichte Wolke zwischen Sonne und Beobachter zieht und dessen Vorterrain beschattet, so wird die Vibration augenblicklich sehr schwach, um nach Vorüberziehen der Wolke sogleich die frühere Stärke wiederzuerlangen. Namentlich aus der letzteren Thatsache schliesst Verf., dass ein mehr oder minder beträchtlicher Theil der Sonnenstrahlen vom Boden reflectirt wird. *R. B.*

W. TRABERT. Die Wärmestrahlung der atmosphärischen Luft. Met. ZS. 9, 41—46, 1892†. [Naturw. Rundsch. 7, 209.

Eine Luftmasse von der Temperatur T strahlt nach MAURER (diese Ber. 43 [3], 276—278, 1887) in der Zeit dt die Wärmemenge aus:

$$dQ = \sigma(T - T_0)\,dt,$$

worin σ der Strahlungscoëfficient der Luft und T_0 die Temperatur einer idealen Fläche ist, durch deren Strahlung man diejenige aller der Luftmasse zustrahlenden Körper ersetzen kann. Dies führt auf die LAMBERT'sche Formel:

$$T = T_0 + Ab^t,$$

und darin sind A und b Constanten und $log\, b = -\, log\, e \frac{\sigma}{c}$, c die specifische Wärme der Luft.

Der Verf. beweist nun zunächst, dass bei Berechnung von $log\, b$ ein nur unbeträchtlich zu grosser Temperaturwerth der letztverwendeten Stunde (vor Sonnenaufgang) einen beträchtlichen Fehler nach sich zieht. Daher wurde mit Hinweglassung der letzten Stunde $log\, b$ für 42 Stationen berechnet und sammt der mittleren Jahrestemperatur, deren Abweichung A' von T_0 und der Grösse T_0 selbst in einer Tabelle mitgetheilt. Im Mittel ist

$$log\, b = -0{,}066, \quad A' = -3{,}4^0, \quad \sigma = -0{,}547\, log\, b = 0{,}036 \text{ Cal.}$$

Aus der Uebereinstimmung der verschiedenen Stationen ist zu entnehmen, dass $log\, b$ und σ von der Temperatur unabhängig sind, und dass die Strahlung der Masseneinheit mit der absoluten Temperatur einfach proportional (bei Luft, und also wohl allgemein bei den Gasen) ist, sowie dass die Masseneinheit Luft in der Stunde 0,036 Cal. gegen eine um 1^0 kältere Fläche ausstrahlt.

Eine gewisse Abhängigkeit der Grösse σ vom Klimagebiete, dem die einzelne Station angehört, ist zu erkennen, sofern $log b$ um so kleiner wird, je mehr östlich und unter Einfluss des asiatischen Continentes die Station liegt. Für die vier Gipfelstationen Sonnblick, Säntis, St. Bernhard und Obir ist $log b = -0{,}065$, also fast genau gleich dem Gesammtmittel, und daher ist die Strahlung der Masseneinheit der Luft von deren Dichte nicht abhängig.

Die Temperatur T_0, für welche in erster Linie die Strahlung der gesammten Atmosphäre in Betracht kommt, erweist sich von der mittleren Temperatur T_m linear abhängig. Sind beider Werthe in Celsiusgraden t_0 und t_m, so ist:

$$t_0 = -3{,}4 + 1{,}003\, t_m.$$

Da ferner:

$$\sigma T_0 = -0{,}1224 + 0{,}036\, T_m$$

ist, so erweist sich die Wärmemenge, welche der Masseneinheit Luft an irgend einem Orte durch (atmosphärische, nicht Sonnen-) Strahlung zugeführt wird, der mittleren Temperatur dieses Ortes proportional. *R. B.*

C. C. Hutchins. Radiation of atmospheric air. Sill. Journ. (3) **43**, 357—363, 1892†. [Met. ZS. **9**, 258—259, 1892†. [ZS. f. Instrk. **13**, 24—26, 1893. Diese Ber. **49** [3], 293, 1893.

Cleveland Abbe. Atmospheric radiation of heat and its importance in meteorology. Sill. Journ. (3) **43**, 364—377, 1892†. Met. ZS. **9**, 259—264, 1892†.

Wilh. Trabert. Bemerkungen zu den beiden vorhergehenden Mittheilungen in Betreff des Strahlungscoëfficienten. Met. ZS. **9**, 264—266, 1892†.

Ueber die Arbeit von Hutchins ist ein Referat in diesen Berichten für 1893 enthalten.

Abbe weist darauf hin, dass Hutchins experimentell für die Wärmestrahlung der Luft einen sehr viel grösseren Werth gefunden habe, als Maurer theoretisch aus dem Gange der nächtlichen Abkühlung, und dass somit der durch Ausstrahlung entstehenden Abkühlung der Luft um so grössere Bedeutung beizumessen sei. Eine Curvenschaar lässt die Temperaturänderungen einer aus 10000 m Höhe herabsteigenden Luftmasse erkennen und zeigt die Beziehung zwischen dem Ausstrahlungscoëfficienten und dem Grade der absteigenden Bewegung. Je geringer jener oder je grösser diese,

um so näher am Boden liegt die Region, in welcher die dynamische Erwärmung durch die Ausstrahlung compensirt wird und die Temperatur der herabgeführten Luft zu steigen aufhört.

TRABERT sucht nachzuweisen, dass die MAURER'schen Rechnungen nicht ohne Weiteres auf das wirkliche physikalische Verhalten der Luft anzuwenden sind, und dass auch die Versuche von HUTCHINS vielleicht nicht vollkommen verlässliche Zahlenergebnisse liefern konnten. *R. B.*

Ten years sunshine in the British Isles (1881 bis 1890). Published by the authority of the Meteorological Council. Official Nr. 98. 8°. 58 S. London 1891. [Peterm. Mitth. 38, Littber. 145, 1892†. [Met. ZS. 9, [74—75], 1892†.

Sonnenscheinbeobachtungen von 46 Stationen, wovon auf Schottland und Irland je vier kommen. Mai hat den meisten, December den wenigsten Sonnenschein. Die Küstenstationen sind sonniger als das Binnenland, namentlich die Canalinseln. Jersey hatte im Mai durchschnittlich 52, im August 55 Proc. Sonnenschein. London hatte im December durchschnittlich (1883 bis 1890) nur acht Stunden Sonnenschein. Im Referate der Met. ZS. bedauert J. M. PERNTER, dass der tägliche Gang des Sonnenscheines nicht aus dem publicirten Zahlenmaterial herzuleiten ist. *R. B.*

ADOLFO BARTOLI ed ENRICO STRACCIATI. Formula empirica relativa all' assorbimento delle radiazioni solari attraverso l'atmosfera. Cim. (3) 31, 193—208, 1892†.

Die in diesen Berichten 47 [3], 258—259, 1891 erwähnten Messungen werden zur Prüfung der Formel

$$Q \varepsilon^n = C$$

benutzt, wobei Q die einer zur Strahlenrichtung senkrechten Flächeneinheit zugestrahlte Wärme, ε die durchstrahlte Luftmasse, n und C Constanten sind, und n zwischen 0,25 bis 0,70 liegt, jedoch für die einzelne Messungsreihe unverändert ist. Bei ganz unbedecktem Himmel und constantem Dampfdrucke werden durch jene Formel die Beobachtungen bei Sonnenhöhen zwischen 3° und 70° befriedigend dargestellt.

Man kann für ε auch $cosec\ a$ oder $sec\ z$ einsetzen, wobei a und z die Höhe und Zenitdistanz der Sonne bedeuten, wenn a mindestens 4° beträgt. Dann ist also

$$Q / \cos^n z = C.$$

Bedeutet y die einem Quadratdecimeter horizontaler schwarzer Fläche zugestrahlte Wärmemenge, so ist

$$y = Q \cos z = C \cos^{n+1} z,$$

wobei

$$\cos z = \sin v \sin d + \cos v \cos d \cos w,$$

und v die geographische Breite, d die Declination der Sonne zur Zeit des wahren Mittags am Beobachtungstage, w der Stundenwinkel der Sonne ist. *R. B.*

Litteratur.

C. A. M. Taber. Origin of the frigid period in the northern hemisphere. Science 19, 108—109, 1892†.

— — Causes which produce cold and mild periods. Science 19, 359—360†.

Beide Aufsätze handeln von den Beziehungen zwischen Passatwinden, Höhe des Meeresspiegels, Meeresströmungen und Klima.

H. F. B. The changefulness of temperature as an element of climate. Nature 45, 610—611, 1892†.

Bericht über Arbeiten von Hann, Döring, Wahlén, Kremser, Scott, betreffend Veränderlichkeit der Temperatur von einem Tage zum anderen.

Karl Kolbenheyer. Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Tagestemperatur. Wien. Anz. 1892, 263†. Ausführlicher in Wien. Ber. 101, 1621—1648, 1892, worüber ein Referat in diesen Berichten 49 [3], 271—272, 1893 gegeben ist.

W. J. van Bebber. Mittlere und absolute Wärmeextreme in Europa. Himmel u. Erde 4, 297—307, 1892†.

Gemeinverständliche Darstellung mit Karten für die Vertheilung der mittleren und der absoluten Extreme, sowie der mittleren Jahresschwankung in Europa.

B. Schwarz. Mittlere Temperaturminima für Ost- und Nordeuropa. Periode 1876 bis 1885. 16. Jahresber. d. Deutschen Staatsrealsch. in Karolinenthal 1892, 33—39. 8°. Prag 1892.

W. Trabert. Der tägliche Gang der Temperatur und des Sonnenscheines auf dem Sonnblickgipfel. Denkschr. Wien. Akad. 59, 177, 1892. [Met. ZS. 9, [65—68], 1892†. [Naturw. Rundsch. 7, 417, 1892. Diese Ber. 47 [3], 250, 1891.

Karl Kolbenheyer. Plötzlicher Temperaturfall bei steigendem Luftdrucke. Met. ZS. 9, 73—74, 1892†.

Wie in Thüringen (Wagner u. Tillmann, diese Ber. 47 [3], 265, 1892), so ist auch in Bielitz am 2. und am 8. October 1890 ein Temperatursturz beobachtet, und zwar beide Male etliche Stunden später als in Erfurt. Ein anderer Fall plötzlicher Abkühlung fand in Bielitz bei Vorübergang einer tiefen Depression (702,9 mm) vom 24. auf den 25. November 1890 statt.

W. J. VAN BEBBER. Die Hitze im August 1892. Himmel u. Erde 5, 57—68, 1892/93†.

Darstellung der durch Intensität und Dauer ungewöhnlichen Hitzeperiode vom 15. bis 25. August 1892 durch Tabellen, Karten und Zeitungsnachrichten.

G. SCHWALBE. Die grosse Augusthitze 1892. Wetter 9, 208, 1892. [Met. ZS. 9, 425—426, 1892†.

A. CHATIN. Les prairies dans l'été sec de 1892. C. R. 115, 397—399, 1892†.

Handelt von der Widerstandsfähigkeit verschiedener Wiesenpflanzen gegen Frühjahrsfröste und sommerliche Dürre.

C. MILLOT. Marche annuelle normale de la température de l'air à Nancy. 8°. 12 S. Bull. de Nancy 1892.

ALEX. B. MACDOWALL. Zahl der Frosttage in Paris seit 1802. Met. ZS. 9, 240, 1892†.

Die Zahlen, in je fünfjähriger Mittelbildung ausgeglichen, lassen eine Wiederkehr niedriger Werthe etwa alle 16 Jahre erkennen.

C. HARDING. The great frost of 1890/91. Roy. Met. Soc. Amer. Met. Journ. 8, 33—34, 1891/92†.

Bezieht sich auf englische Temperaturbeobachtungen vom 25. November 1890 bis zum 22. Januar 1891.

G. LEHMANN. Ueber Temperaturumkehrungen in dem Thüringer Walde. 4°. 48 S. Progr. Rudolstadt 1891.

HANN. Mittlere Temperatur in verschiedenen Höhen in der Nähe des Erdbodens. Met. ZS. 9, 435, 1892†.

In den Publicazioni della Specola Vaticana Fasc. II, Roma 1891, werden Beobachtungen mitgetheilt, welche auf der Sternwarte (9^a, 3^p, 9^p) und 28,3 m darunter im Garten (nur 9^a) von Januar bis Juni 1891 gemacht wurden.

AMY JOHNSON. Sunshine. London, New-York, Macmillan and Co., 1892.

R. SAVÉLIEFF. Détermination de la constante solaire. Ann. chim. phys. (6) 25, 567—574, 1892†. Diese Ber. 47 [3], 263, 1891.

— — Observations actinométriques faites à Kief (Russie) en 1890. Ann. chim. phys. (6) 25, 289—304, 1892†. Diese Ber. 47 [3], 261—262, 1891.

OTTO BÖDDICKER. Messungen der Mondstrahlung. Met. ZS. 9, 65, 1892†. Diese Ber. 47 [3], 263, 1891.

FRANK H. VERY. Messungen der Mondstrahlung. Met. ZS. 9, 65—66, 1892†. Diese Ber. 47 [3], 263—264, 1891. *R. B.*

2 D. Luftdruck.

Referent: O. KIEWEL in Berlin.

A. W. GREELY. Diurnal fluctuations of atmospheric pressure at twenty-nine selected stations in the United States. Washington City 1891, 25 S. Ref.: Nature 46, 177, 1892†. Naturw. Rundsch. 7, 516, 1892†.

Die vom Januar 1877 bis zum Juni 1888 sich erstreckenden Beobachtungen ergeben, dass die tägliche Luftdruckschwankung mit zunehmender Breite geringer wird, besonders in den Wintermonaten; im Sommer tritt hierzu noch ein Anwachsen der Amplitude landeinwärts. Das Hauptmaximum fällt im Januar allgemein auf etwa $9^{a}45^{m}$ (Ortszeit), nur längs der Neu-England-Küste zeigt es sich früher. Mit dem Vorrücken des Jahres verschiebt es sich nach dem frühen Morgen hin bis zum Juni, dann tritt allmählich eine Umkehr ein. Die Stunde des Hauptminimums verspätet sich allmählich mit zunehmender Länge; die entschiedenste Verspätung des Sommerminimums zeigt sich in der Nähe der grossen Seen.

Der tägliche Gang des Barometers zu Eger. Met. ZS. 9, 314, 1892†.

Aus einer Arbeit von O. v. STEINHAUSEN über die sechsjährigen Registrirungen eines HOTTINGER'schen Barographen, welcher von 1883 bis 1888 zu Eger functionirte, werden einige Zahlen mitgetheilt, welche das von RYKATSCHEFF zuerst hervorgehobene dritte, nächtliche Barometermaximum in den Monaten November, December, Januar und März deutlich zeigen. Die von demselben Verf. berechneten Constanten der BESSEL'schen Formel, sowie die Wendestunden des Barometers werden ebenfalls für die einzelnen Monate gegeben.

J. HANN. Die tägliche Oscillation des Barometers zu Rom. Met. ZS. 9, 438—439, 1892†.

Eine Besprechung der in den Annali dell' Ufficio Centrale Met. e Geod. Italiano (2) 9 [1], 1888 enthaltenen Abhandlung von F. GIACOMELLI: „Sulla Variazione diurna Barometrica nel clima di Roma“.

Auf Grund der dreistündigen Beobachtungen am Observatorium auf Campidoglio 1873 bis 1887 (die Nachtstunde 3^a fehlte aber) hat GIACOMELLI in sehr eingehender Weise den täglichen Gang des Barometers nach Monats- und sogar nach Dekadenmitteln durch Sinusreihen dargestellt. Er gab nicht nur die Constanten dieser Ausdrücke, sondern berechnete mittels derselben auch für jede Dekade den stündlichen Gang. Eine weitere Tabelle enthält für jede der 36 Dekaden des Jahres die Eintrittszeiten und den Betrag des mittleren Luftdruckes und der Luftdruckextreme. Die fehlende Nachtbeobachtung wurde mittels fünfjähriger Aufzeichnungen (1885 bis 1889) eines Barographen von RICHARD ergänzt. Verf. hätte es lieber gesehen, wenn die fünfjährigen stündlichen Aufzeichnungen zu Grunde gelegt und mit Hülfe der dreistündigen 15jährigen Beobachtungsreihe auf diese letztere reducirt worden wären. Verf. entnimmt der Arbeit die Constanten der Sinusreihen. Die Amplitude der doppelten täglichen Oscillation zeigt wieder in markirter Weise die zwei Maxima zu den Zeiten der Aequinoktien, die zwei Minima zu den Zeiten der Solstitien und namentlich das Hauptminimum zur Zeit des Apheliums. Mailand zeigt nach SCHIAPARELLI und CELORIA dasselbe.

A. BUCHAN. On a Difference between the Diurnal Barometric Curves at Greenwich and at Kew. Proc. Roy. Soc. Edinb. 18, 59—61, 1890/91†.

Im täglichen Gange des Luftdruckes unterscheiden sich die Observatorien zu Kew und Greenwich in ähnlicher Weise, wie Klagenfurt und Wien (s. SPRUNG's Lehrbuch, S. 332), oder überhaupt wie die Gebirgsthäler von Hochebenen oder von Gipfeln. Berechnet man nämlich für jede Stunde die Abweichung vom Tagesmittel, so findet man diese Werthe für Kew in der Nacht grösser, während der heissen Tageszeit aber (etwa von 10^a bis 7^p) kleiner als für Greenwich. In den Sommermonaten sind diese Unterschiede am auffälligsten, etwa 0,1 mm. Sie erklären sich daraus, dass in Kew (11 m Seehöhe) die Beobachtungsstation tiefer im Themsethale liegt, als in Greenwich (48 m), wobei der Höhenunterschied beider Barometer 37 m beträgt.

HUGO MEYER. Ueber den Unterschied der wahren Extreme des Luftdruckes und der zur Zeit der Beobachtungstermine. Met. ZS. 9, 401—407, 1892†.

Untersuchungen über wahre Extreme des Luftdruckes können streng genommen nur auf Grund von Aufzeichnungen stetig registrirender Barographen unternommen werden. Alsdann ist aber die Benutzung der Originalregistrirungen erforderlich; denn mit Hülfe von Reproductionen dieser Curven, wie sie z. B. in den täglichen Wetterberichten der Seewarte für Hamburg gegeben werden, lässt sich, so nützlich dieselben sonst auch sein mögen, die hierzu nöthige Genauigkeit von 0,1 mm nicht erreichen. Verf. konnte deshalb die Terminextreme nur mit den Extremen vergleichen, welche sich aus den Beobachtungen zu den vollen Tagesstunden ergeben und welche der Kürze halber von ihm als „wahre Extreme" bezeichnet werden. Verwerthet wurden die Beobachtungen von New-York, Pola, Wien und von den Stationen der deutschen Seewarte, 30 bis 45 Monate für jede Station und Jahreszeit.

Eine kurze Untersuchung von Tillo für Petersburg, Jekaterinburg, Barnaul, Nertschinsk, Sitcha, Tiflis und Peking konnte zum Vergleich herangezogen werden. Für jeden Monat wurde die Differenz zwischen den wahren und den Terminextremen gebildet und hieraus die Jahreszeiten- und Jahresmittel berechnet, da für die Discussion von Monatsmitteln die Zahl der Beobachtungen zu klein ist. Die Beobachtungen von Pola zeigten, dass die Lage der Termine gegen die tägliche Periode des Luftdruckes auf das Resultat in den hier in Betracht genommenen Gegenden nur geringen Einfluss ausübt, was sich daraus erklärt, dass die unperiodischen Aenderungen die periodischen erheblich übertreffen.

Die Jahresmittel der gebildeten Differenzen schwanken bei dem Luftdruckmaximum zwischen 0,2 mm (Jekaterinburg) und 0,5 mm (New-York), bei dem Minimum zwischen 0,5 und 0,9 mm. Der Natur der Cyklonen und Anticyklonen entsprechend, welche unsere Gegenden frequentiren, sind die Differenzen bei den Minimis grösser als bei den Maximis, im Winter grösser als im Sommer, in Amerika grösser als diesseits des Oceans.

Die mittlere wahre aperiodische Monatsamplitude des Luftdruckes ergiebt sich nunmehr in den mittleren Breiten des alten Continentes durchweg um ungefähr 1 mm grösser, als nach den Terminbeobachtungen, im Winter um etwas mehr, im Sommer um etwas weniger. In New-York beträgt der Unterschied im Sommer reichlich 1 mm, im Winter übersteigt er $1^1/_2$ mm. In höheren Breiten scheint er etwas geringer zu sein.

F. HEIDERICH. Die mittleren Erhebungsverhältnisse der Erdoberfläche nebst einem Anhange über den wahren Betrag des Luftdruckes auf der Erdoberfläche. Penck's geograph. Abhandlungen 5 [1], 71—114, Wien 1891†. Ref.: Met. ZS. 9, (5—6), 1892†.

KLEIBER und v. TILLO hatten übereinstimmend gefunden, dass vom Winter zum Sommer eine Verschiebung der Luftmassen von der nördlichen Halbkugel auf die südliche erfolgt und vom Sommer zum Winter eine solche in umgekehrter Richtung. Hiergegen hatten ANGOT und HANN geltend gemacht, dass bei derartigen Untersuchungen nicht der auf das Meeresniveau reducirte, sondern der wirklich vorhandene Luftdruck maassgebend sei. Deshalb hat Verf. in vorliegender Arbeit ausser einer Neuberechnung des mittleren, auf das Meeresniveau reducirten Luftdruckes für jeden zehnten Parallelkreis von 80° N bis 50° S auch eine Berechnung des mittleren „wahren" Luftdruckes vorgenommen, indem er an jenen mit Rücksicht auf die mittleren Erhebungen des Landes und unter Anwendung der barometrischen Höhenformel Correctionen anbrachte, und er fand die Differenz des Luftdruckes Januar minus Juli auf 80° bis 0° N zu + 0,3 mm, auf 0° bis 50° S zu — 2,0 mm, so dass also nicht ein Luftaustausch zwischen beiden Hemisphären, sondern nur ein solcher zwischen den höheren und niederen Breiten derselben Hemisphäre erfolgen könnte.

Dieses Resultat, sowie auch der Umstand, dass die Differenzen zwischen Januar und Juli bei der Reduction auf ein höheres Niveau fast unverändert blieben (am Meeresniveau betrug dieselbe + 0,3 mm für 80° bis 0° N und — 2,1 mm für 0° bis 50° S), veranlassten später BASCHIN, die Rechnungen des Verf. zu prüfen und es zeigte sich dabei, dass einige Fehler mit untergelaufen waren. (Zur Frage des jahreszeitlichen Luftaustausches zwischen beiden Hemisphären. ZS. d. Ges. f. Erdkunde 30, 7 S., 1895.) Insbesondere ergab sich, dass die Werthe für 60°, 50° und 40° N im Januar um 5 bezw. 7 mm zu niedrig ausgefallen waren. Die Differenz Januar minus Juli stellte sich nunmehr zu + 1,3 mm für die nördliche und — 2,2 mm für die südliche Halbkugel.

A. v. TILLO. Die Vertheilung des Luftdruckes im Gebiete des russischen Reiches und des asiatischen Continentes auf Grund der Beobachtungen von 1836 bis 1885. Besprochen von W. KÖPPEN. Met. ZS. 9, 1—11, 1892. Vergl. diese Ber. 46 [3], 298—301, 1890.

A. W. Greely. International monthly charts of mean barometric pressures and wind directions at 7 a. m. Washington mean time, for 1882 and 1883. gr. Fol. 12 Bl. Ref.: Nature 45, 350—351, 1892†. Naturw. Rundsch. 7, 260, 1892†.

Diese Karten stellen den Luftdruck für diejenige Periode dar, in welcher die Beobachtungen der internationalen Polarexpeditionen gemacht sind. Alle aus den Polargegenden gesammelten Daten sind verwerthet worden. Diese Karten enthalten daher mehr innerhalb des arktischen Gürtels gemachte Beobachtungen, als irgend eine vom „Signal Office" herausgegebene Karte. Sie zeigen, dass der Druck in den arktischen Gegenden im Allgemeinen charakterisirt ist durch ein Hauptminimum im Juli und ein Hauptmaximum im November und durch secundäre Extreme im Januar und April (oder Mai).

Aksel S. Steen. Die Aenderungen des Luftdruckes während einer totalen Sonnenfinsterniss. Ann. d. Hydr. 19, 196—210 (nicht 197, auch nicht 120), 1891†. Met. ZS. 9, (4—5), 1892†. Ausl. 65, 172—173, 1892†.

Zu der Mittheilung im vorigen Jahrgange dieser Ber. S. 274 mag hier noch nachgetragen werden, dass Verf. bei der Untersuchung der mitten in den Tropen zwischen Panama und Madagascar beobachteten totalen Sonnenfinsterniss vom 29. Aug. 1896 die tägliche Periode des Luftdruckes eliminirte, wodurch die von ihm gewonnenen Zahlen den Einfluss der Finsterniss auf den Luftdruck sehr deutlich erkennen lassen. Es zeigten sich an allen Stationen zwei Maxima, die durch ein Minimum getrennt sind. Die Maxima fielen in der Totalitätszone 35^m und $2^h\,15^m$ nach der Mitte der Finsterniss, in der Partialzone 25^m vor und $1^h\,40^m$ nach der Mitte. Das zweite Maximum ereignete sich beide Male schon nach Schluss der Finsterniss, und zwar 95^m bezw. 35^m.

Diese eigenthümliche Doppelwelle, die im Gefolge der Sonnenfinsterniss auftrat, ist der doppelten Tagesschwankung ähnlich. Denn auch diese hat ein Maximum um 10^p, einige Zeit nachdem die Sonne untergegangen ist, und ein zweites Maximum um 10^a bei voller Sonnenbeleuchtung, dazwischen liegt ein Minimum um 4^a, also kurz vor Sonnenaufgang.

Verf. weist zum Schluss noch darauf hin, dass auch für die totale Sonnenfinsterniss des Jahres 1887 in Russland nach dem von Schönrock publicirten Material eine Doppelwelle des Luft-

druckes sich constatiren lässt, nur ist die Schwankung viel geringer und zum Theil durch unregelmässige Luftdruckphänomene verwischt.

Plötzliche Luftdruckänderung in der Nähe eines Tornados. Proc. Roy. Soc. Edinb. 18 (nicht 28, wie in Met. ZS. 8, 239, 1891 steht), 62, 1880/91. Diese Ber. 47 [3], 310, 1891.

Barometergang in Wien während des Schneesturmes vom 11. März 1892. Met. ZS. 9, 157, 1892†.

Zum Schneesturme am 11. März. Met. ZS. 9, 191†.

Nach der ersten Mittheilung war die bemerkenswertheste Erscheinung während des für diese Jahreszeit ungewöhnlich heftigen Schneegestöbers eine grosse, abwärts gerichtete Zacke, welche die durch eine Zeichnung wiedergegebene Luftdruckcurve für die Dauer von 55 Min., von 10^a 45′ bis 11^a 40′, unterbricht und eine grösste Tiefe von 2 mm besitzt.

Nach der zweiten Notiz zeigte das Barogramm von Graz an diesem Tage nichts Auffälliges.

Zur Geschichte der barometrischen Höhenmessung. Ausl. 65, 335, 1892†.

Aus einer Arbeit von Riggenbach (Die Geschichte der meteorologischen Beobachtungen in Basel. Basel, Reinhardt's Universitätsbuchdruckerei, 1892, 40 S.†) wird eine Notiz entnommen, nach welcher ein so exacter Forscher, wie Daniel Bernoulli, bei einer barometrischen Höhenmessung im Mai 1755 die Temperatur gänzlich unberücksichtigt liess und es demnach nicht zu verwundern ist, wenn er für die Höhenunterschiede Basel—Waldenburg, Waldenburg—Langenbruck und Langenbruck—Wannenfluh bezw. 416, 218 und 350 m anstatt bezw. 265, 165 und 343 m erhalten hat. Gerade hundert Jahre später ergab sich in der Schweiz, dass zwischen den durch trigonometrisches und durch barometrisches Nivellement ermittelten Höhen nur Unterschiede von durchschnittlich 1 bis 4 m bestanden.

---

2 E. Winde.

Referent: O. KIEWEL in Berlin.

W. KÖPPEN. Verhältniss zwischen BEAUFORT's Scala und Windgeschwindigkeit. Ann. d. Hydr. 20, 70—72, 1892†.

In den Jahren 1887 bis 1890 wurden folgende Vergleiche zwischen geschätzten und gemessenen Windgeschwindigkeiten ausgeführt:

a) an der englischen Küste 1887 von CHATTERTON,

b) am Atlantischen Ocean 1888 von WALDO,

c) an der deutschen Küste 1888 an vier Stationen von KÖPPEN, 1890 in Keitum von H. MEYER,

d) an der norwegischen Küste 1889 von MOHN.

Soviel bekannt, wurden die Anemometer ungefähr unter denselben Verhältnissen aufgestellt, welche auch für die Schätzung entscheidend waren, also in der Nähe des Beobachters und in (oder nicht viel über) der Höhe der Baumkronen, Flaggen u. s. w., nicht aber auf hohen Thürmen oder weit vom Beobachter entfernt. Für jede dieser Beobachtungsreihen mussten die geschätzten Momentstärken nach den gemessenen Stundenmitteln geordnet werden, wie dies Verf. früher (Met. ZS. 5, 239, 1888) gezeigt hat, und es ergaben sich im Mittel, wenn β die BEAUFORT-Grade und k die Windgeschwindigkeit in Metern pro Secunde bedeutet,

für β =	2	3	4	5	6	7	8
k =	3,4	5,2	7,2	9,5	11,8	14,2	16,5

oder ungefähr

$$k = -0{,}4\,\beta + 0{,}06\,\beta^2.$$

ED. MAZELLE. Ueber die Windverhältnisse zu Triest. Vergl. diese Ber. 47 [3], 285—287, 1891. Auszüge vom Verf. in Ann. d. Hydr. 20, 351—352, 403—410, 1892† und Met. ZS. 9, (64), 1892†. Ref. von HELLMANN in Met. ZS. 9, (39—40)†. Nachträgliche Bemerkungen des Verf. hierzu: Met. ZS. 9, 275—276†.

J. M. PERNTER. Die Windverhältnisse auf dem Sonnblick und einigen anderen Gipfelstationen. S.-A. Denkschr. d. Wien. Akad. **58**, 81 S., 1891†. Ref.: Met. ZS. **9**, (41—44), 1892†. Naturw. Rundsch. **7**, 124—125, 1892†. Vergl. diese Ber. **46** [3], 322—323, 1890.

Föhnsturm vom 13. November 1891 in St. Gallen. Das Wetter **9**, 21—22, 1892. Nach einer Zeitungsnotiz. Met. ZS. **9**, 118, 1892†.

Dieser Föhn wurde durch eine barometrische Depression von 720 mm Tiefe herbeigeführt, welche am Abend des 12. November und am Morgen des 13. über Irland lag und auf dem nördlichen Alpenvorlande heftige Südostwinde veranlasste.

FR. KERNER. Föhn in den Centralalpen. Met. ZS. **9**, 474—475, 1892†.

Aus den hier mitgetheilten Beobachtungen entnehmen wir, dass in Trins (1215 m) bei Steinach, am Brenner Gnitschthal während eines Föhns, der vom 18. bis 25. August 1892 mit Unterbrechungen wehte, die Temperatur am 18. ein Maximum von 29,6° C. und in der folgenden Nacht ein Minimum von 19,2° erreichte. Die Feuchtigkeit sank am 19. auf 22,5 Proc. Am 18. ergab sich bei einer Besteigung einer 3013 m hohen Spitze der Tribulaunkette die Temperaturabnahme zu 1° auf 100 m, der Theorie entsprechend. Wenige Tage später sank die Temperatur auf 5,2° C.

Tag- und Nachtwinde am Gmundner See. Met. ZS. **9**, 116, 1892†.

Im Winter scheint eine Periodicität der Winde nur bei einer längeren Reihe schöner Tage vorhanden zu sein. Dann ist von 4^a bis gegen Mittag Niederwind, Abends leichter Oberwind. Im Sommer weht von 4^a bis 10^a frischer Oberwind, von 2^p bis 7^p Niederwind. Auf Anregung von HANN sollen regelmässige Aufzeichnungen auf einer Station am Fusse des Traunsteins bei Gmunden gemacht werden.

VETTIN. Die Luftströmungen über Berlin. III. Die Verhältnisse der Luftbewegung über jedem der acht Hauptwinde. ZS. f. Luftschiff. **10**, 105—116, 129—138, 1891†. Ref.: Met. ZS. **9**, (1—4), 1892†.

Im Anschluss an seine früheren Untersuchungen (vergl. diese Ber. **38** [3], 413—416, 1882 und **39** [3], 352—354, 1883) hat Verfasser in vorliegender Arbeit auf Grund seiner dreijährigen Wind- und Wolkenbeobachtungen zu Berlin untersucht, wie lange über jedem der acht Hauptwinde in verschiedenen Höhenlagen die

verschieden gerichteten Luftströmungen zogen, ferner wie gross die Masse der in diesen Luftströmungen bewegten Luft und wie gross ihre Geschwindigkeit war. Hierbei zeigte sich zunächst, dass bei jedem Winde die in gleicher Richtung wehende Luft in allen Schichten der Atmosphäre, soweit die Beobachtungen reichen, häufiger, massenhafter und verhältnissmässig schneller, dagegen die dem Winde entgegengerichteten Strömungen in allen Höhen seltener, spärlicher und verhältnissmässig langsamer fliessen im Vergleich zu den Mitteln der entsprechenden Strömungen bei allen Winden. Indem sodann Verf. die Häufigkeit jeder der acht Luftströmungen in jeder der fünf Wolkenschichten mit der mittleren Häufigkeit aller zusammen verglich, ergaben sich für jeden Unterwind diejenigen Höhenlagen, in welchen die verschiedenen Strömungen am häufigsten waren. Ueber Westwind z. B. erreichte die Häufigkeit der NW-Strömung ihr Maximum (ist „vorherrschend“, wie Verf. sagt) in der Region des unteren Gewölkes, die SW-Strömung in der Höhe der Wölkchen, die N-, S-, NE-, SE- und E-Strömung in der Höhe des unteren Cirrus und die SW-Strömung in der Region des oberen Cirrus. Allgemein gilt das Gesetz: „Eine jede vorherrschende Strömung weht am tiefsten beim gleichgerichteten Winde; während der Wind sich dreht, steigt sie empor und erreicht beim entgegengesetzten Winde die grösste Höhe.“ Die nördlichen Strömungen steigen durchschnittlich nicht so hoch, wie die südlichen; ein Theil der letzteren, namentlich SW, erreicht bei jedem Winde seine grösste Häufigkeit in den höchsten der Beobachtung zugänglichen Regionen des oberen Cirrus. Man erkennt ferner, dass die vorherrschenden Strömungen nicht gleichmässig über die Wolkenschichten vertheilt sind. In der Region des unteren Gewölkes kommen vorwiegend polare Strömungen vor, während in der Region der Wölkchen vorwiegend äquatoriale Strömungen auftreten. Im unteren Cirrus herrscht wieder mehr nördliche, im oberen Cirrus dagegen fast ausschliesslich südliche Strömung vor. Es müssen also in den verschiedenen Höhen der Atmosphäre noch besondere, mehr constante Strömungen existiren, die unabhängig von den Winden im Durchschnitt der Jahre vorherrschend wehen. Um diese genauer zu untersuchen, bildet Verf. die Differenzen zwischen den Häufigkeitszahlen gleichgerichteter Strömungen in je zwei über einander liegenden Höhenschichten. Hierbei zeigte sich Folgendes:

1. Vom Unterwind (0 m) zum unteren Gewölk (500 m Höhe) haben die dem Unterwinde benachbarten Strömungen in Bezug

auf Häufigkeit des Vorkommens am meisten zugenommen, am wenigsten dagegen die dem jedesmaligen Winde entgegenwehenden Strömungen.

2. Vom unteren Gewölk bis zu den Wolken (1200 m Höhe) nehmen über allen Unterwinden ohne Unterschied die südlichen und südwestlichen Strömungen an Häufigkeit zu, die nördlichen ab. Eine äquatoriale Strömung beherrscht also in 1200 m Höhe das Windsystem.

3. Von den Wolken bis zu den Wölkchen (2250 m) zeigt keine Strömung durchgehends bei allen Unterwinden eine Zunahme, dagegen werden bei jedem Unterwinde die entgegengesetzten Strömungen häufiger, die gleichgerichteten seltener. In dieser Region wird demnach eine obere Gegenströmung der Winde bemerkbar.

4. Von hier bis zum unteren Cirrus (4000 m) werden die nördlichen Strömungen bei allen Winden häufiger, die südwestlichen seltener. Es herrscht also hier eine von den Winden unabhängige polare Strömung vor.

5. Von da bis zum oberen Cirrus (7200 m) nehmen die südwestlichen Strömungen durchweg zu, die nördlichen und nordöstlichen ab. Es deutet dies auf eine südwestliche, vom Unterwinde unabhängige Strömung.

Es lässt sich nach alledem das gleichzeitige Vorhandensein zweier Systeme von Strömungen verschiedener Art erkennen. Das eine grössere wird gebildet durch die beständigen, von den Winden mehr unabhängigen Strömungen; das andere besteht aus Luftcirculationen, deren untere Läufe die Winde bilden. Die Windcirculationen sind durchschnittlich in den unteren, die beständigen Strömungen in den oberen Regionen am wenigsten gestört.

Im citirten Referate weist BRÜCKNER darauf hin, „dass diese Ergebnisse sehr gut mit der Theorie von HANN über die Ursachen der atmosphärischen Wirbel im Einklange stehen“. Wenn nämlich über jedem Unterwinde, bis in die höchsten Höhen des oberen Cirrus hinauf, die dem Unterwinde gleichgerichteten Strömungen überwiegen, die entgegengesetzten zurücktreten, so heisst das nichts Anderes, als dass sich die Wirbel, die wir unten am Boden des Luftmeeres beobachten, bis zur Cirrusregion in vorwiegend gleichem Sinne bemerkbar machen. Das ist aber gerade das, was HANN's Theorie verlangt, die in den grossen atmosphärischen Wirbeln nur Strudel der allgemeinen, zwischen Pol und Aequator circulirenden Strömungen sieht.

A. Buchan. The Influence of High Winds on the Barometer at the Ben-Nevis. Observ. Proc. Roy. Soc. Edinb. 18, 88, 1890/91. Vergl. diese Ber. 47 [3], 289 u. 377, 1891.

Pammel. Wind-storms and trees. Science 19, 205, 1892†.

Durch zwei heftige Stürme, welche im März und April Jowa heimsuchten, und bei welchen eine Maximalgeschwindigkeit von 64 miles pro Stunde festgestellt war, sind im Garten der landwirthschaftlichen Schule (Iowa Agricultural College, Ames) viele Bäume verschiedener Art beschädigt worden. Verfasser bemüht sich, festzustellen, welche Gattungen und Arten gegen den Windschaden am meisten geschützt sind, und findet, dass die immergrünen Bäume (Coniferen) mehr zu leiden hatten, wie diejenigen mit Laubwechsel.

Duponchel. Théorie rationnelle des cyclones et des orages. C. R. 114, 1163, 1892†. Nur Titel.

Maxwell Hall. Tropical cyclones. Nature 46, 393—394, 1892†.

Verf. beschreibt ein Verfahren, nach welchem in den Tropen an isolirten Stationen beim Herannahen eines Sturmes sowohl die Ankunftszeit des Centrums, als auch der Barometerstand in demselben mit ziemlicher Genauigkeit vorher bestimmt werden kann. Er benutzt hierzu die theils theoretischen, theils aus Beobachtungen abgeleiteten Gleichungen:

$$1)\quad \frac{dr}{dt} = \frac{\frac{dp}{dt}}{\frac{dp}{dr}} = \frac{\text{Geschwindigkeit, mit der das Barometer fällt}}{\text{Gradient}},$$

$$2)\quad r = \frac{\Delta p}{2\frac{dp}{dr}},$$

aus denen sich ergiebt, dass die Ankunft des Centrums nach

$$3)\quad \frac{dr}{\frac{dr}{dt}} = \frac{\Delta p}{2\frac{dp}{dt}} \text{ Stunden}$$

erfolgen wird. Ferner ist

$$4)\quad \frac{dp}{dr} = 0{,}00007\, v$$

und ungefähr

$$5)\qquad \Delta p_c = \frac{\Delta p \sqrt{r}}{6}\left(1 + {}^3/_4\, \Delta p \sqrt{r}\right).$$

Hierbei ist p gleich dem auf 0° und das Meeresniveau reducirten und wegen der täglichen Periode corrigirten Barometerstande, p_m gleich dem Normalwerthe von p für die Zeit des Jahres, $\Delta p = p_m - p$, $\Delta p_c =$ dem Werthe von Δp am Centrum, v gleich der Windgeschwindigkeit (miles p. h.).

Gleichung 2), 3) und 4) gelten nur, so lange das Centrum noch beträchtlich entfernt ist. Die directe Annäherung des Centrums kann erwartet werden, wenn die zu verschiedenen Terminen nach 3) berechneten Ankunftszeiten constant sind. Ergiebt sich aus späteren Terminen eine verzögerte Ankunftszeit, so deutet dies darauf hin, dass das Centrum seitlich vorbeigehen wird. Als Beispiele werden die Cyklonen vom 18. August 1880 auf Jamaica und vom 29. April 1892 auf Mauritius benutzt.

S. M. BALLOU. The eye of the storm. Papers from the laboratory of physical Geography of Harvard College Nr. 6. Amer. Met. J. 9, 67—84, 121—127, 1892. Ref.: Met. ZS. 9, (78—79), 1892†. Naturw. Rundsch. 7, 567, 1892†.

Verf. giebt zunächst eine Auswahl von Berichten, in denen das Passiren von Sturmcentren geschildert wird. Als charakteristisch für das Auge des Sturmes gilt der plötzliche Uebergang von Sturm und Regen zu ziemlich ruhigem, zuweilen von Windstössen unterbrochenem Wetter bei aufklarendem Himmel und wild durch einander laufender See. Diese Erscheinung findet sich fast nur in tropischen Stürmen, die äusserste Grenze ihres Auftretens ist nach des Verf. Material etwa 40° nördl. Br. Die Dauer der Windstille variirt von zehn Minuten bis zu fünf Stunden, der Durchmesser des Gebietes von 1,5 km bis zu 52 km. Da nun die Höhe solcher Cyklonen höchstens 9 km beträgt, so sieht man, dass das sturmfreie Gebiet die Gestalt eines sehr flachen Cylinders hat. Die zur Erklärung dieser Erscheinung bisher aufgestellten Hypothesen sucht Verf. als nicht stichhaltig zu widerlegen und dafür folgende Hypothese zu begründen: Der Wind einer Cyklone kann aus zwei Gründen das Centrum nicht erreichen: erstens, weil mit zunehmender Windgeschwindigkeit die ablenkende Kraft der Erdrotation wächst, zweitens, weil die Luft durch Convectionsströmungen nach oben und nach aussen geführt wird. Wir haben also eine

kreisrunde Peripherie heftiger Winde mit einer Windstille in der Mitte. Die Winde müssen nun vermöge der Reibung danach streben, die ihnen benachbarte ruhige Luft in den Wirbel hineinzuziehen. Vielleicht dehnt sich auch die Luft im Grenzgebiete durch Centrifugalkraft aus. Auf jeden Fall würde am äusseren Rande der Calme eine Verringerung der Luftmenge stattfinden, für welche durch Herabsinken von Luft über dem ganzen Gebiete Ersatz geschaffen werden muss. Ein solches Absteigen dürfte genügen, um die Wolkendecke zu zerstreuen und blauen Himmel zu zeigen.

H. F. Blanford. The Winter Storms of Northern India. Nature 45, 490—493, 1892†. Ref.: Met. ZS. 9, 240, 1892†.

Mit diesem Aufsatze wird eine übersichtliche Darstellung der bisherigen Untersuchungen von Eliot über die Wintercyklonen Indiens gegeben. Dieselben unterscheiden sich wesentlich von den zur Zeit des Sommermonsuns auftretenden Cyklonen der Bai von Bengalen und des Arabischen Meeres. Sie ziehen nicht wie diese nach Richtungen zwischen W und N, pflegen auch nicht von heftigen und verheerenden Stürmen begleitet zu sein, vielmehr zeigen sie alle charakteristischen Erscheinungen unserer europäischen Cyklonen, zeichnen sich aber vor diesen aus — in Folge der Verhältnisse des Landes und des Klimas — durch eine Klarheit und den Vorzug der Einfachheit der Erscheinungen, wie wir sie in dem verwirrten und ewig wechselnden Bilde des Wetters unserer Breiten vergeblich suchen. Sie bewegen sich durchaus von W nach E und geben bei ihrem Vorüberschreiten, ganz so wie bei uns, zu Temperaturwellen Veranlassung. An der Vorderseite wehen warme südliche Winde, und die durch die Bewölkung verhinderte nächtliche Ausstrahlung trägt zur Entstehung einer Wärmewelle noch bei. An der Rückseite begünstigen die kalten, trockenen, vom Himalaya herabwehenden Winde das Auftreten besonders starker Temperaturdepressionen bei Nacht. Diese kalte Welle steht in innigem Zusammenhange mit dem Betrage des Regenfalles in Nordindien, sowie dem Schneefalle an den Abhängen des Himalaya und mit der Höhe der Schneegrenze auf demselben. Die Berührung mit dem Schnee, über welchen die nördlichen Winde hinwegwehen müssen, die Entnahme der Feuchtigkeit aus der Luft und endlich die vermehrte nächtliche Strahlung in dieser trockenen und wolkenlosen Atmosphäre sind die drei Ursachen der tiefen Temperaturen auf der Rückseite dieser Cyklonen. Wenn aber,

was zuweilen geschieht, die Zugstrasse so weit südlich geht, dass am Himalaya wenig oder gar kein Schnee fällt, so bleibt die Kältewelle aus. Dem Einflusse des Himalaya ist es übrigens zuzuschreiben, dass in Folge der durch ihn bewirkten aufsteigenden Bewegung der südlichen feuchten Winde die grössten Niederschlagsmengen an der Nord- und Nordostseite der Cyklonen fallen. Auch dürfte der Winkel, unter dem die hohen Gebirgszüge des Himalaya und Afghanistans im Norden von Pendschab zusammenstossen, vieles dazu beitragen, dass tiefere Depressionen dort gebildet und festgehalten werden.

E. HERRMANN. Die stürmischen Winde an der deutschen Küste in den Jahren 1878 bis 1887. Aus dem Arch. d. Seew. 14 [4], 56 S. u. 13 Taf., 1891 †. Ref.: Met. ZS. 9, (52—53), 1892 †.

In dieser Untersuchung benutzte Verf. dasselbe Material, welches auch von BÖDIGE bearbeitet worden ist (vergl. diese Ber. 46 [3], 356—357, 1890). Im ersten Theile wird das Auftreten der stürmischen Winde an einzelnen Küstenorten behandelt, wobei von den vorhandenen 47 Orten nur 29 mit vollständiger Beobachtungsreihe berücksichtigt wurden. Abweichend von dem Vorgehen von SRESNEWSKY und NASACKIN (siehe weiter unten) wurde als Sturm ganz allgemein jeder Wind von 8° Beaufort und mehr gerechnet. Daher ergiebt sich dann auch die Sturmhäufigkeit für die einzelnen Stationen ausserordentlich verschieden, z. B. für das Wittower Posthaus auf Rügen zu 26,8, für Hela zu 19,2, dagegen für Marienleuchte auf Fehmarn zu 1,4 und Norderney nur zu 1,1 Tage auf 100 im Jahre. Diese Unterschiede, welche zum Theil durch verschiedenartige Schätzung der Windstärke, vor Allem aber durch die mehr oder weniger freie Lage der Stationen hervorgerufen wurden, würden bei einer anderweitigen Aufsuchung der Sturmnorm ohne Zweifel bedeutend herabgemindert werden.

Der Richtung nach überwiegen nicht nur die ablandigen, sondern auch die auflandigen Winde. Dem entsprechend zeigt sich an westöstlich verlaufenden Küstenstrecken eine Zunahme, an nordsüdlich verlaufenden eine Abnahme der Sturmhäufigkeit.

Im zweiten Theile „Die stürmischen Winde in ihrem Erscheinen über grössere Küstenstrecken“ wurden sämmtliche verlässlichen Beobachtungen benutzt und die ganze Küste in drei Bezirke getheilt: Nordsee, westliche und östliche Ostsee. Ausserdem wurden drei Classen von Stürmen je nach ihrer Ausdehnung und Stärke unterschieden. Dabei zeigte sich, dass, wenn die

Stürme, namentlich an der Nordsee, im Winterhalbjahre viel häufiger sind als im Sommer, hieran hauptsächlich die starken und ausgebreiteten Stürme betheiligt sind, während die localen und weniger heftigen Stürme im Sommer fast ebenso häufig auftreten als im Winter. Die Monate November und Februar haben weniger Sturmtage als die übrigen Wintermonate. Das Maximum der westlichen Stürme fällt in den December, das der östlichen in den April für die leichteren und März für die schwereren Stürme. Für die allgemeine jährliche Periode sind die westlichen Stürme maassgebend, da sie an Zahl weit überwiegen. Der Wechsel der Stürme von SW nach NW findet am häufigsten statt im Februar, März, October und November; derjenige von NW nach SW im Januar, Februar und October.

Im dritten Theile werden die Luftdruck- und Temperaturverhältnisse erörtert, unter denen stürmische Winde an einzelnen Küstenstrecken auftraten. Dabei wurden 19 Gruppen gebildet und die Einzelfälle, nach Monaten geordnet, ihren Gruppen zugetheilt. Der allgemeine Verlauf der Isobaren war in den meisten Fällen auf grösseren Strecken ein ziemlich geradliniger. Mit Gruppe N werden die Fälle bezeichnet, in denen sich hoher Luftdruck im Norden Europas und niedriger im Süden befindet, während die Isobaren meist von W nach E verlaufen. Dieser Druckvertheilung entsprechen vorwiegend Stürme aus NE, im Ganzen 14 Fälle. Auf die Gruppen S_1 und S_2 (hoher Luftdruck über dem südlichen und continentalen Europa) entfallen insgesammt 105 Fälle mit überwiegend SW-Stürmen.

Bei Betrachtung der Temperaturverhältnisse zeigte sich, dass besonders bei intensiveren Erscheinungen die Gebiete der Erwärmung und Abkühlung eine Verlagerung erfahren, welche der Richtung der Verschiebung der Luftdruckverhältnisse entspricht. Ganz besonders lässt ein Vorrücken der Erwärmung oder Abkühlung von NW nach SE ein tieferes Eindringen einer in NW oder W erscheinenden Depression in Europa erwarten. Ferner kann man auf eine Vertiefung eines Minimums insbesondere dann rechnen, wenn dasselbe während seiner Fortbewegung ein Hochdruckgebiet zur Rechten hat, in welchem die Temperaturen wesentlich niedriger sind, als im allgemeinen Depressionsgebiete zur Linken des Minimums.

In einem Anhange werden die stürmischen Winde auf dem Leuchtschiffe „Adlergrund", welches zwischen Rügen und Bornholm in 54,8^0 nördl. Br. und 14,4^0 östl. L. liegt, mit denen an

einigen Stationen der deutschen Ostseeküste während des Zeitraumes 1884/90 verglichen.

B. v. NASACKIN. Die Stürme der Ostsee. Rep. f. Meteor. 14, Nr. 2, 40 S. St. Petersburg 1890/91 †. Ref.: Met. ZS. 9, (36—37), 1892†.

Für die vorliegende Untersuchung, welche sich denen von RYKATSCHEW und SRESNEWSKY über die Stürme des Weissen bezw. Schwarzen Meeres anschliesst, benutzte Verf. die Terminbeobachtungen von 10 meteorologischen Stationen und 18 Leuchtthürmen der russischen Ostseeküste für das Lustrum 1883 bis 1887.

Im ersten Theile wird für jede Station die „Sturmnorm“ bestimmt, d. h. die niedrigste Grenzstärke des Windes am Lande, bei welcher derselbe auf dem benachbarten Meere für die Schifffahrt gefährlich wird. Aus den Acten der hydrographischen Hauptverwaltung wurden die durch Sturm verursachten 48 Schiffbrüche ausgesucht und zu jedem einzelnen Falle für jede der benachbarten Stationen die Maximalwindstärke notirt, und es galt als Sturmnorm einer Station die niedrigste der für diese Station notirten Maximalwindstärken. Dieselbe ergab sich, je nach der Lage der Station, zu 6° bis 10° Beaufort bezw. 10 bis 28 m p. S.

Mit Hülfe der jeweiligen Sturmnorm wurde nunmehr für jede Station die jährliche Häufigkeit der Sturmtage bestimmt. Als allgemeines Jahresmittel ergab sich 32,4, aber mit beträchtlichen Schwankungen zwischen den einzelnen Stationen und Jahren. Insbesondere scheint es, dass im Westen des Finnischen Meerbusens und im Süden der Ostsee die Stürme häufiger sind, als in den anderen Theilen der Ostsee.

Im zweiten Theile der Arbeit wird sodann die „Beschreibung der Stürme auf den einzelnen Stationen“ gegeben. Die nach der LAMBERT'schen Formel berechnete mittlere Sturmrichtung fällt in vielen Fällen mit der mittleren Windrichtung nahe zusammen. Wenn, wie bei einigen Stationen, beide Richtungen erheblich von einander abweichen, so liegt die Sturmrichtung immer mehr nach N. Auf allen Stationen liegt sie zwischen N und S auf der westlichen Seite des Compasses, während die mittlere Windrichtung sich zwischen S und W befindet. Im jährlichen Gange der Sturmhäufigkeit fällt das Maximum fast in allen Theilen der Ostsee auf den December, nur im Osten des Finnischen Meerbusens und an der Nordwestküste von Estland auf den October; das Minimum in den Mai, Juni, Juli und August. Von den drei Beobachtungsterminen weist 7^a stets die relativ geringste Sturm-

häufigkeit auf, während die grösste gleich oft bald auf 1^p, bald auf 9^p fällt.

Die meteorologischen Bedingungen der Entstehung von Stürmen auf der Ostsee musste sich Verf. für später vorbehalten.

---

van Bebber. Bemerkenswerthe Stürme VI bis VIII (die Stürme vom 11. Nov. und 11. Dec. 1891 und vom 5. bis 7. Jan. 1892). Ann. d. Hydr. **20**, 45—56, 1892†.

Der Sturm vom 11. Nov. 1891 entfaltete seine grösste Heftigkeit auf den britischen Inseln. Doch erreichten die Winde auch an der deutschen Nordseeküste eine ungewöhnlich grosse Gewalt (in Borkum bis zu 32 m p. S.). Am Abend vorher lag ein tiefes Minimum nordwestlich von Schottland, ein anderes vor dem Canal. Ersteres bewegte sich nordwärts, das andere drang nordostwärts vor und lag am 11. Morgens 720 mm tief über Wales..

Der Sturm vom 11. Dec. 1891 war wegen seiner Heftigkeit, sowie durch seinen durchaus böigen Charakter bemerkenswerth. Die Ursache seiner Heftigkeit war ein Theilminimum, welches am Südrande eines Hauptminimums rasch vorbeiglitt und, die Gradienten verstärkend, ein starkes Anschwellen der Winde an der deutschen Küste veranlasste, während das Hauptminimum, ohne erheblich den Ort zu verändern, sich rasch verflachte. Das Hauptminimum lagerte am Morgen des 10. December, etwa 710 mm tief, nördlich von den Shetlandsinseln gegenüber einem Maximum von 765 mm über Spanien. Am Abend des 10., während das Minimum an der norwegischen Küste in der Nähe von Christiansund sich befand, zeigte sich ein Ausläufer desselben nördlich von Schottland. Derselbe war am folgenden Morgen bis an die dänische Küste vorgedrungen.

Die mittlere Windstärke stieg in Borkum auf 34 m p. S. von 8 bis 9^a, in Wustrow auf 33 m p. S. von 1 bis 2^p, darf aber für die einzelnen Böen um ein volles Drittel grösser angenommen werden. Auch zu Dresden wurden während desselben Sturmes über 32 m mittlere Geschwindigkeit pro Secunde beobachtet. Die Nachrichten über die verursachten Schäden und Unglücksfälle erstrecken sich auf das ganze nordwestliche Deutschland bis nach Mecklenburg hin: Dächer wurden abgedeckt, Fenster eingedrückt, Gebäude zum Einsturz gebracht, Bäume entwurzelt.

Die Stürme vom 5. bis 7. Januar 1892 waren weniger heftig, aber doch für einzelne Strecken der deutschen Küste verhängnissvoll. Sie wurden von Gewittern und starken Schneefällen begleitet,

welche letzteren vielfache Störungen des Eisenbahn- und Telegraphenverkehrs zur Folge hatten. Am Morgen des 5. war an der mittleren norwegischen Küste ein tiefes Minimum erschienen, welches sich südostwärts bewegte. Der höchste Luftdruck lag über Westeuropa. Bis 2^p hatten die Winde an unserer Nordseeküste stürmischen Charakter angenommen. Um Mitternacht erreichte der Sturm die ostpreussische Küste. Inzwischen war ein Theilminimum über Schottland erschienen, welches langsam seinen Einfluss ostwärts geltend machte. Haupt- und Theilminimum lagen am folgenden Morgen dicht neben einander und vereinigten sich im Laufe des Tages.

Bemerkt wird, dass auch der Staat Georgia (Vereinigte Staaten) am 6. Januar von einem heftigen Wirbelsturme beimgesucht wurde, durch welchen in Fayetteville 30 Wohngebäude, die öffentliche Akademie und ein grosses Waarenmagazin zerstört, sowie mehrere Personen getödtet und viele verletzt wurden.

W. L. DALLAS. Cyclones of the Arabian Sea. Cyclone Memoirs. Part IV. Nature 45, 135, 1891. Amer. Met. Journ. 8, 432, 1892†. Met. ZS. 9 [14], 1892†. Naturw. Rundsch. 7, 104, 1892†.

Der erste Theil dieser Arbeit giebt die Details von jedem der 54 Stürme an, welche von 1648 bis 1889, darunter 17 seit 1870, im Arabischen Meere beobachtet wurden; der zweite behandelt ihre geographische Vertheilung und ihre Bahnen für die einzelnen Monate und Jahreszeiten. Dann folgen die Sturmkarten für die verschiedenen Monate. — Die Cyklonen entstehen an der Nordgrenze des SW-Monsuns; wenn dieselben das Land erreicht und ebenso, wenn der NE-Monsun sich von Asien bis zum Aequator erstreckt, d. i. von December bis März, dann bilden sich keine Cyklonen in dem Arabischen Meere. Der Barometerfall ist ein allmählicher und an allen Seiten, ausser in der Nähe des Centrums, gleichförmig. Eine Depression von 0,25 Zoll unter dem Mittel zeigt schon die Existenz einer Cyklone in der Nachbarschaft an. Ueber einer begrenzten Wasserfläche brechen die Cyklonen mit grosser Plötzlichkeit aus, in anderen Fällen aber fühlt man schon den starken Wind einige 100 Meilen rings um das Centrum. In den nördlichen Theilen des Arabischen Meeres giebt es während der Herrschaft des NE-Monsuns nur kleine cyklonische Stürme, welche aus dem Hochlande von Persien und Beludschistan herabkommen; der ganze südwestliche Theil ist von Cyklonen frei,

obwohl während des Sommermonsuns heftige SW- und im Winter starke NE-Winde vorkommen. *Less.*

Cyclones in the Arabian Sea. Amer. Met. Journ. 8, 432. Nature 45, 276—277, 1892†.

Das sehr seltene Erscheinen einer furchtbaren Cyklone im Golf von Aden und dem nördlichen Theile des nordindischen Oceans gab den Anlass zur Herstellung täglicher Wetterkarten des Arabischen Meeres für einen mit dem 25. Juni 1885 endigenden sechswöchentlichen Zeitraum, für welchen 239 Schiffsbücher das Material lieferten. Dieselben zeigen in der ersten Zeit ein Vorherrschen des normalen Zustandes: nordwestliche Winde in der Nähe der indischen Halbinsel und der beständigen SW-Monsune an der afrikanischen Küste und bis zu einer gewissen Entfernung über dem Meere an der Westseite der benachbarten Gebiete. Vom 20. Mai an trat unruhiges Wetter ein. Vom 24. Mai bis zum 3. Juni schritt eine Cyklone mit weniger als 7 Miles p. h. Geschwindigkeit westwärts fort und erreichte ihre grösste Stärke am 2. und 3. Juni, wobei das Barometer ganz nahe ihrem Centrum auf 27,86 Zoll fiel und ein Orkan, durch welchen fast alle Häuser umgestürzt und Bäume entwurzelt wurden, am 3. Abends zu Obok vorkam. Eine zweite Cyklone entstand am Anfang des Juni nicht weit von Ceylon, und am 4. herrschte ein schwerer SW-Sturm am Aequator unter 76° östl. Br., der auf seinem Wege nach NW und W bis zum Eingange des Persischen Meerbusens während der nächsten 10 Tage sich verfolgen liess. Das Wetter war fast auf dem ganzen Arabischen Meere vom 9. bis 13. Juni sehr unruhig, und das viel breitere Sturmgebiet, als im Falle der Cyklone von Aden, dehnte sich von der afrikanischen bis zur indischen Küste über ungefähr 1500 Miles aus. Nach dem Vorübergange dieser letzteren atmosphärischen Störung erstreckte sich der SW-Monsun über das ganze Arabische Meer. — Die Lufttemperatur war im Allgemeinen höher im Rothen Meere als über dem offeneren Wasser des Arabischen Meeres; sie erreichte gewöhnlich 90° F. und am 14. Juni 10^h a. m. betrug sie über dem offenen Meere nahe bei Musawná 102° F. *Lss.*

Meldrum. Cyclone Tracks in the South Indian Ocean. Vergl. diese Ber. 47 [3], 301, 1891. Ref.: Met. ZS. 9 [16], 1892†.

W. Köppen. Die Bahnen der Orkane im südlichen Indischen Ocean. Ann. d. Hydr. 20, 275—279, 1892†.

Das in dem oben erwähnten Atlas niedergelegte Material benutzt Köppen zu einigen besonderen Untersuchungen.

Eine Zusammenstellung der Cyklonen nach Jahrgängen bestätigt die von Meldrum schon vor 20 Jahren ausgesprochene Ansicht, dass die Mauritiuscyklonen um so häufiger seien, je mehr Flecken auf der Sonne sichtbar sind, und sie also die elfjährige Periodicität der Sonnenflecken theilen.

Von den 220 im Atlas dargestellten Cyklonenbahnen lassen 89 den Ort erkennen, an welchem die zuerst nach Westen gerichtete Bewegung umbiegt, um, mehr und mehr polwärts gerichtet, allmählich eine Richtung nach Osten anzunehmen. Ueber diesen Ort der Umbiegung werden die Ergebnisse einer Untersuchung mitgetheilt, welche im Segelhandbuch für den Indischen Ocean (Hamburg, Friederichsen u. Co., 1892), S. 267—268, angestellt sind. Es zeigt sich hierbei, dass die geographische Breite der Umbiegung eine jährliche Periode besitzt. In allen Monaten, wo überhaupt Orkane zu erwarten sind, kommt es vor, dass die Umwendung der Bahn schon zwischen 10° und 14° südl. Br. sich vollzieht. Dagegen schwankt die südliche Grenze dieser Wendungen im Laufe des Jahres zwischen 34° südl. Br. im Januar und 18° südl. Br. im Mai. Die Wanderung vollzieht sich ziemlich regelmässig: 33° südl. Br. im Februar, 27° im März, 20° im April. Eine ähnliche Periode zeigt die mittlere Breite der Bahnscheitel.

Sämmtliche dargestellten Cyklonenbahnen werden zum Schluss noch in drei Kärtchen nach Zugstrassen gruppirt, je eins für den Beginn der Orkanzeit (November und December), die Höhe derselben (Januar und Februar) und das Ende derselben (März und April). Von einer ganzen Gruppe von Zugstrassen, welche südlich von Mauritius umwenden, können einzelne Vertreter bis gegen 70° bis 80° östl. L. v. Gr. zurückverfolgt werden. Dieselben sind in eine Zugstrasse zusammengefasst, die sich bei Annäherung an den 60. Meridian in mehrere Strassen spaltet.

W. Köppen u. C. Seemann. Ausgewählte tropische Wirbelstürme im südlichen Indischen Ocean. (Im Auftrage der Direction der Seewarte bearbeitet.) Ann. d. Hydr. 20, 361—375, 1892†.

Bei der Bearbeitung des Segelhandbuches für den Indischen Ocean ergab sich ein grosser Reichthum an interessantem Material, welcher im Handbuche nur zum kleinen Theile Aufnahme finden konnte und nunmehr in den Ann. d. Hydr. zur Verwerthung gelangen soll.

In der vorliegenden Abhandlung wird der Wirbelsturm im Mai 1863 in 77° bis 87° östl. L. in sehr eingehender Weise dargestellt. Das Material dazu bietet der Bericht MELDRUM's in den Proceedings and Transactions of the Met. Soc. of Mauritius 6.

Orkane im Mai sind im westlichen Theile des Südindischen Oceans so gut wie unbekannt. Am 8. Mai befand sich zwischen 0° und 10° südl. Br., 80° und 90° östl. L. ein Gebiet mit Windstillen, welches die Wiege der Cyklone gewesen zu sein scheint. Eigenthümlich ist es, dass dieselbe sich entwickelte, trotzdem kein NW-Monsun mehr herrschte. Bis zum 12. Mai dauerte die Ausbildung der Wirbelerscheinung, am 14. Morgens hatte sich noch ein zweites Minimum gebildet und es lag das erste auf 7,8° südl. Br. und 86° östl. L., das zweite auf 7,9° südl. Br. und 84,7° östl. L. Am 18. wurde der ausserordentlich niedrige Barometerstand 692,3 mm beobachtet.

C. MELDRUM. The hurricane in Mauritius. Nature 46, 128—129, 1892†. Ann. d. Hydr. 20, 209—212, 1892†. Met. ZS. 9, 251—257, 1892†.

Der Artikel bringt genauere Angaben über den Gang der Instrumente auf dem Observatorium von Mauritius vor und während des Orkanes, welcher am Nachmittag des 29. April 1892 in ostsüdöstlicher Richtung über die Insel zog. Vom 24. April 9^a an fiel das Barometer ununterbrochen mit allmählich zunehmender Geschwindigkeit, und zwar von 763,5 mm am 24. 9^a auf 738,3 mm am 29. Mittags und 710,2 mm um $2^p\,30'$. Von da an stieg es wieder auf 738,1 mm um 5^p. Der Wind wehte zuerst aus nordöstlichen Richtungen, ging aber beim Ansteigen des Barometers allmählich über N nach WNW, WSW, SW und S. Die Windgeschwindigkeit stieg während des Fallens des Barometers auf 47 m p. s. um $1^p\,20'$, sank dann auf 19 m p. s. um $2^p\,33'$ und stieg bis um $3^p\,47'$ wieder auf 54 m p. s. Bis zum Morgen des 29. hatte man eine Sturmgefahr nicht erwartet; denn bisher waren alle grösseren Stürme auf der Insel nicht mit nordöstlichem, sondern mit südöstlichem Winde und auch nur in der Zeit vom 1. Dec. bis 12. April aufgetreten. Man vermuthet, dass entweder eine Cyklone vom 24. bis 27. April an der Nordseite der Insel südwestwärts gezogen und sich alsdann nach Süden und Südwesten gewendet, oder, noch wahrscheinlicher, dass eine kleine secundäre Cyklone, welche im SE-Quadranten einer grösseren entstanden, nach Südosten gezogen ist. In der Nacht vom 27. zum 28. und am Morgen des 28. ging

dem Sturm ein Gewitter vorauf, was sonst bei den Stürmen der Insel nicht zu geschehen pflegt.

In einem zweiten Artikel wird das Unglück geschildert, welches dieser Orkan über die Insel gebracht hat. Ein Drittel der Stadt Port Louis wurde verwüstet, zahllose Häuser und öffentliche Gebäude eingerissen, der grösste Theil der Zuckerernte vernichtet und alle Schiffe im Hafen beschädigt. Mehr als 1500 Menschen sollen erschlagen oder sonst an den Folgen ihrer Verletzungen gestorben sein, zwei- bis dreitausend sind mehr oder weniger schwer verwundet, 25000 wenigstens obdachlos geworden oder sonst ruinirt. Der Gesammtschaden wird auf 40 Millionen Mark geschätzt.

Verf. giebt noch eine bis 1877 reichende Zusammenstellung aller schweren Stürme und Orkane, welche seit dem Jahre 1695 auf Mauritius beobachtet wurden. Der April ist mit 13 Fällen vertreten, worunter drei Orkane, nämlich am 9. April 1773, 11. April 1824 und 10. April 1840. Der niedrigste Luftdruck wurde bisher am 1. März 1818 mit 711,2 mm und am 5. März 1835 mit 714,1 mm beobachtet. Das Minimum während des letzten Orkans ging noch tiefer herunter, auf 710,6 mm. Hinzugefügt wird, dass an diesem Tage in verschiedenen Theilen der Stadt Kugelblitze gesehen worden sind.

Die Met. ZS. bringt im Anschluss hieran noch nach Symon's Met. Mag. **10**, 71 den Bericht eines Augenzeugen, welcher die Cyklone aus der Ferne beobachten konnte. Hiernach war das ganze Firmament eine dunkelgraue Masse, scheinbar ohne jede Bewölkung; aber über dem Signalberge war die Luft noch weit dicker und schwärzer als in einer Wolke, und der obere Theil dieser schwarzen Masse bewegte sich kurze Zeit in der einen, der untere Theil in der entgegengesetzten Richtung. Dann schien das Ganze zu kochen und stürzte sich den Berg hinab mit kanonendonnerartigem Geräusche. Dies war wohl die Zeit, in der die Windgeschwindigkeit den höchsten Stand mit 54 m erreichte. Derselbe Augenzeuge sah nachher ganze Schiffskörper weit innen im Lande, etwa 20 Fuss über dem Niveau des Meeres liegen.

Der Samoa-Cyklon vom 16. März 1889. Met. ZS. **9**, 74—75, 1892 †. Nach Nature **45**, 161. Vergl. diese Ber. **47** [3], 311, 1891.

P. Duhme. Bericht über die Taifune vom 17., 18. und 19. und 29. bis 30. Juli 1891. Ann. d. Hydr. 19, 482—486, 1891 (Mittheilung von der Deutschen Seewarte) †.

Der deutsche Dampfer „Tai-cheong", welcher sich während seiner Reise von Tschifu nach Hongkong unter Führung des Capt. Duhme am Mittag des 17. Juli 1891 in 26° 8′ nördl. Br. und 120° 20′ östl. L. befand, hatte in der Nacht vom 17. zum 18. einen ersten schweren Sturm aus NE zu N zu bestehen, wobei das Barometer am 18. 4^h a. m. mit 748,4 mm seinen tiefsten Stand erreichte. Die Ursache desselben war ein Taifun, welcher im Osten von Formosa passirte. — Gegen 2^h p. m. begann das Barometer wieder rasch zu fallen, und der aus ENE bis NE wehende Wind, welcher in der nächsten Stunde bis zur Stärke 11 Beaufort anwuchs, liess auf das abermalige Herannahen eines nordwestwärts fortschreitenden Taifuns schliessen, in dessen rechtem vorderen Viertel sich das Schiff befand. Während dieses seinen Curs nach SW zu W nahm, ging das Barometer bei unverändertem NE 11 und wilder See, gegen welche mit Erfolg Oel zur Anwendung gebracht wurde, bis 10^h p. m. auf 732,4 mm, dann erreichte der NE die Stärke 12 Beaufort und wurde gleich darauf etwas nördlicher. Das Schiff, welches sich anscheinend ganz in der Nähe des Centrums befand, schlug um 11^h p. m. einen NE-Curs ein. Um 10^h 15′, nachdem das Barometer bis 726,2 mm gesunken war, flaute der Wind plötzlich mit Drehung nach SSW ab, die Luft wurde durchsichtig und es kamen Mond und Sterne zum Vorschein. Um 12^h, als der Wind ganz flau von NW geworden war, erlangte das Barometer in 22,1° nördl. Br., 115,6° östl. L. mit 725,6 mm seinen tiefsten Stand, der windstille Raum ging über das Schiff hinweg, und 15 Minuten später fiel bei steigendem Barometer der Wind aus SW mit einer unbeschreiblichen Stärke ein, welche etwa $^3/_4$ Stunden anhielt. Die schlimmste See trat erst gegen 2^h a. m. des 19. Juli ein. Um 4^h p. m. war das Barometer in 22,4° nördl. Br. und 114,6° östl. L. bereits bis 741,8 mm gestiegen, während der SW-Wind nur noch mit der Stärke 4 Beaufort wehte. Nach den gleichzeitigen Beobachtungen auf dem „Tai-cheong" und zu Hongkong scheint das ganze Taifunfeld nicht viel über 400 Seemeilen, sein Centrum, welches mit 12 bis 15 Seemeilen p. h. Geschwindigkeit über das Schiff hinwegschritt, ungefähr 15 Seemeilen Durchmesser gehabt zu haben.

Auf einer anderen Reise von Swatau nach Deli gelangte der „Tai-cheong" am Morgen des 30. Juli in ungefähr 18° nördl. Br.

und 115° östl. L. in den Bereich eines in nördlicher Richtung fortschreitenden Taifuns, über welchen auch von dem auf der Reise nach Singapore nahe bei Hongkong befindlichen Reichspostdampfer des Norddeutschen Lloyd „Sachsen", Capt. H. SUPMEB, ein Bericht vorliegt. Nach dem letzteren sank das Barometer am 2. Aug. 5^h p. m. in ungefähr 20° nördl. Br. und 114° östl. L. auf 742,4 mm, der Wind erreichte schon um $3^h 30'$ p. m. seine grösste Stärke, 11 Beaufort aus NW, ging allmählich in W über und behielt bis 8^h p. m. bei Regen die Stärke 9, worauf bei weiter zurückdrehender Windrichtung sich gegen 12^h Nachts schönes klares Wetter einstellte. Die Beobachtungen beider Schiffe gemeinsam lassen darauf schliessen, dass das Centrum des Taifuns in drei Tagen und acht Stunden etwa 230 Seemeilen nach N $^1/_2$ W zurückgelegt hat. Wahrscheinlich zog dasselbe, nachdem sein Erscheinen südlich von den Philippinen am Nachmittage des 26. Juli in Manila erkannt worden war, zunächst in einer westlicheren Richtung und bog erst später nach Norden um. Dr. *Less.*

E. KNIPPING. Die Samoaorkane im Februar und März 1889. Ann. d. Hydr. 20, 267—275, 1892†.

In dieser von fünf Kärtchen und einem Diagramm begleiteten Arbeit werden die Orkane vom 9. bis 17. Februar, vom 7. bis 8. März und vom 15. bis 23. März 1889 untersucht. Bezüglich des letzteren grossen Orkans gelangt Verf., ähnlich wie BLANFORD (diese Ber. 47 [3], 311, 312), zu der Ansicht, dass derselbe ganz in der Nähe von Apia am 15. März sich gebildet hat. Der beste Beweis hierfür liegt in dem charakteristischen Verhalten des Windes: am 14. März unstetes Umherflattern zwischen SE und SW, weil ein eigentlicher, tieferer Kern innerhalb des Gebietes niederen Druckes noch nicht vorhanden war; am 15. März Vormittags dagegen entschiedenes Festhalten einer einzigen Richtung, Süd.

Die weitere Bewegung des Centrums ist dann folgende. Um die heisseste Zeit des Tages, 2 bis 3^p, bewegt es sich vom Meere dem Lande zu und liegt über Apia, später westlich davon. Mit Einbruch der Nacht wandert es wieder auf das Meer zurück und füllt etwa den Winkel zwischen Sawaii und Upolu aus. Am 16. wandert es wieder langsam nach Süden und erreicht den westlichen Theil von Upolu zum zweiten Male zur heissesten Tageszeit, überschreitet aber diesmal die Insel nach Süden hin, um sich allmählich zu entfernen.

Die Anhäufung mehrerer Orkane hängt damit zusammen, dass

die nördlichen Winde, welche sich sonst im November einstellen und die Regenzeit bedingen, durch den SE-Passat um volle zwei Monate zurückgedämmt, Land, Wasser und Luft in ungewöhnlichem Maasse erwärmt, und der Dampfgehalt der Luft ein ausnahmsweise hoher war.

Sturm auf dem Nordatlantischen Ocean am 4. bis 5. Oct. 1892. Ann. d. Hydr. 20, 387—388, 1892 †.

Vorläufige Untersuchung der Seewarte über den Cyklon, welchen der Hamburger Schnelldampfer „Fürst Bismarck“ in 48° nördl. Br., 40° westl. L. zu überstehen hatte.

Orkan vom 18. August 1891 auf Martinique. Ann. d. Hydr. 20, 118, 1892 †.

Einem Zeitungsblatte („La Défense Coloniale“ vom 29. Aug. 1891) werden Angaben über die Wirkungen des Orkans entnommen. Mindestens 378 Personen sollen ums Leben gekommen sein. Vergl. auch diese Ber. 47 [3], 314, 1891.

G. Landes. Sur le cyclone de la Martinique, en date du 18 août 1891. C. R. 114, 791—793, 1892 †.

Am 29. Februar und 1. März 1892 hat Verf. den 1350 m hohen Berg Pelée auf Martinique von SW aus bestiegen, um die Wirkungen des grossen Orkans vom 18. Aug. 1891 (diese Ber. 47 [3], 314, 1891) in den verschiedenen Höhenlagen festzustellen. Der Aufstieg allein dauerte 14 Stunden; denn es waren fast alle Bäume umgestürzt, so dass man fortwährend über Baumstämme, Aeste und Wurzeln hinüberklettern musste. In der Nähe des Gipfels, von 1100 m Höhe an, scheinen fast alle Bäume vom Blitzschlage getroffen zu sein, der Berg hat demnach ohne Zweifel wie ein grosser Conductor gewirkt.

Kuhfal. Der Hafen Mayaguez auf Portorico und der Orkan vom 19. bis 20. September (?) 1891 daselbst. Ann. d. Hydr. 20, 179—181, 1892 †.

In die Monatsangaben des vorliegenden Berichtes scheint ein Irrthum sich eingeschlichen zu haben, da der grosse Orkan von Martinique, auf welchen Verf. sich bezieht, am 18. August 1891

von 8^p ab stattgefunden hat, und auf den synoptischen Karten für den Nordatlantischen Ocean für den 19. und 20. Sept. kein Sturm vermerkt ist. Darf man aber annehmen, dass es sich hier um den Orkan vom 18. Aug. handelt, so kann man dem Berichte entnehmen, dass dieser Sturm in der Nacht zum 20. in Mayaguez eintraf, wobei jedoch die Stärke 9 der Beaufortscala nicht überschritten wurde. Das Barometer erreichte seinen tiefsten Stand am 20. um 5^a. Heftiger Regen hielt noch ununterbrochen bis in die folgende Nacht hinein an.

V. SEYFFERTITZ. Sturm in Bregenz. Met. ZS. 9, 32, 1892†.

Am 13. Dec. 1891 um 10^p 20′ erfolgte nach mehrstündiger Windstille und halb heiterem Himmel ganz plötzlich ein heftiger Sturmstoss aus SW mit donnerähnlichem Brausen und der Windstärke 6, welche nach kaum zwei bis drei Minuten in einen gewöhnlichen heftigen Wind (etwa Stärke 3) überging.

VAUTIER. Observations de trombes sur le lac de Neuchâtel. Arch. sc. phys. (3) 28, 71, 1892†.

In der Zeitschrift „Le peuple", welche zu Yverdon erscheint, findet sich eine Beschreibung von Tromben, welche am 20. Jan. 1891 bei strenger Kälte und mässigem Nordwind auf dem Neuenburger See auftraten. VAUTIER gelang es, von einer derselben eine gute Photographie herzustellen.

BOURGEAT. La Trombe-Cyclone du 19 août 1890 dans le Jura. 67 S. mit Tafel. Sous-le-Saulnier (1892?).

FAYE. Sur la trombe du 8 juin 1892 dans le département de Lot-et-Garonne. C. R. 114, 444—446, 1892†.

Nach dem vorliegenden Berichte hat dieser Wirbelsturm sich auf dem Coteau du Puiel, 110 m über der Ebene des Lot, gebildet und ist von hier nach SE gezogen.

Orkan in Marseille. Ann. d. Hydr. 20, 356—357, 1892†.

Nach Zeitungsberichten wird ein Orkan geschildert, welcher, mit Regen und Gewitter verbunden, am 1. Oct. 1892 von 8^a bis 1^p in Marseille und der Umgebung grosse Ueberschwemmung verursacht hat. Aus den Wetterkarten wird sodann entnommen, dass

es sich hier um einen kleinen Wirbel handelte, der auf der Südostseite einer grossen Depression entstand, deren Centrum im südlichen Schottland lag und seinen Ort nur wenig änderte. Der Wirbel bewegte sich, an Ausdehnung zunehmend, aber an Intensität abnehmend, über Norditalien nach Ungarn, wo er am Morgen des 3. Oct. lag. Zum Schluss wird bemerkt, dass Marseille am 14. Februar 1892 einen schweren Sturm unter wesentlich anderen Bedingungen durchgemacht hat. Damals war der niedrige Luftdruck in Osteuropa, während über der Bai von Biscaya ein Druckmaximum lag. Dieser Sturm wird dem entsprechend auch als „Mistral“ bezeichnet.

V. Brandicourt. Le clyclone de „l'Énéide“. La Nature 20 [1], 390—391, 1892†.

Verf. nimmt an, dass der in Aeneis 1, 81 ff. geschilderte Wirbelsturm eine Cyklone von kleinem Durchmesser gewesen sei, welche ziemlich langsam sich von NW nach SE bewegt habe. Die trojanische Flotte habe sich zuerst bei östlichen, südlichen und westlichen Winden im ungefährlichen Halbkreise befunden und sei ein wenig vor dem Centrum auf die gefährliche Seite gelangt, wobei der Wind nach Norden umsprang. In den Worten: „incubuere mari“ (die Winde senkten sich auf das Meer, V. 84) sieht Verf. eine Bestätigung von Faye's Anschauung, nach welcher die Luft im Inneren der Cyklonen abwärts steigen soll.

Whirlwinds in the South Indian Ocean. Nature 46, 294—295, 1892†.

Am Mittag des 26. Mai bemerkte man auf dem Schiffe „Genista“ in 42° 0′ südl. Br., 99° östl. L. bei NW-Wind und regnerischem Wetter eine schwere, schwarze Böenwolke im Westen aufsteigen. Bei ihrer Annäherung wölbte sie sich im Centrum und hinter ihr zeigte sich blauer Himmel. Weiter sah man zwei gewaltige Windwirbel beiderseits vom Centrum der Wölbung auf das Schiff zukommen, welche unter sich die See aufwühlten, aber nicht, wie Wasserhosen, einen aus den Wolken herabhängenden Theil besassen. Alsbald theilte sich die Böenwolke, die eine Hälfte ging nach NE, die andere nach SE, und jeder Hälfte folgte unmittelbar einer der beiden Windwirbel.

Um 4 Uhr sah man einen anderen Wirbel einer Böenwolke folgen.

J. MILNE. A Dust Storm at Sea. Nature 46, 128, 1892†.

Auf einer Fahrt von Schanghai nach Nagasaki gerieth das Schiff „Yokohama Maru“ am Nachmittag des 2. April 1892 in einen Nebel, welcher der Sonne ein gelbes Ansehen gab und auf den Gegenständen einen gelblichen Niederschlag bildete, der nach dem Trocknen ein äusserst feines Pulver zurückliess. Der Wind kam vorher zwei Tage lang aus SW, also aus China, und hat vermuthlich die Staubtheilchen aus den Lössebenen Chinas mitgeführt. In Nagasaki erschien die Sonne am 2. und 3. ebenfalls gelb. Ein Staubniederschlag fand auch bei Nawa und in Gifu statt.

Es dürfte somit in einer Entfernung von 200 bis 400 miles von der Küste Chinas eine Staubwolke von mindestens 1000 miles, vielleicht auch 2000 miles Länge vorhanden gewesen sein. Dr. KOTO, welcher eine Probe des Staubes untersucht hat, fand, dass derselbe hauptsächlich aus Feldspath mit etwas Quarz und Pflanzentheilchen bestand.

Windhose bei Novska (Slavonien). Met. ZS. 9, 320, 1892†.

Am 31. März 1892 um 4^p 17′ gerieth ein Eisenbahnzug in eine Windhose. Als der Zug soeben die Station Novska verlassen hatte, trat plötzlich Dunkelheit ein, wie um Mitternacht, und die Bahnbeamten vernahmen einen Krach, wie von einer Menge Kanonenschüsse. Nachdem die Dunkelheit verschwunden war, sah man alle Wagen des Zuges aus dem Bahnkörper ins Feld geworfen, die letzten drei Wagen 30 m weit. In einem Urwalde, welcher nordöstlich vom Bahnhofe gelegen ist, zählte man über 150000, im Mittel 1 m dicke, umgeworfene Eichen- und Buchenstämme. Dieselben lagen so schön cyklonal um ein Centrum auf der Erde, wie die Pfeile auf den synoptischen Karten um ein barometrisches Minimum. Der Durchmesser des Sturmes war 2,5 bis 3 km.

CH.-V. ZENGER. Le blizzard du 6 au 7 décembre 1892. C. R. 115, 1109—1110, 1892†.

Verf. weist auf die grosse Ausbreitung und Heftigkeit der Schneestürme vom 6. bis 7. December 1892 in Dänemark, Schweden, Ostdeutschland und Oesterreich-Ungarn hin und sucht dieselben, sowie auch einen zu gleicher Zeit in Texas, Atalanta, auftretenden Wirbelsturm mit einer um jene Zeit besonders lebhaften Sonnenthätigkeit in Verbindung zu bringen.

C. Bührer. Schneesturm auf dem Genfersee. Met. ZS. 9, 158, 1892†.

Am 17. Febr. 1892 Nachmittags fand am Genfersee ein ausserordentlich starkes Schneegestöber statt, welches von Blitz und Donner begleitet war. Das Gewitter begann in Genf um 1^p 45′, in Clarens um $2^1/_2{}^p$, es hat also in 45 Minuten eine 90 km lange Strecke durchlaufen. Von Clarens aus konnte das Vordringen der Wetterwolken beobachtet werden. Dieselben schienen auf der Seeoberfläche zu liegen und bildeten einen dunkelgrauen Hintergrund. Auf diesem hob sich eine vorgeschobene Wasserhose, welche am südlichen Ufer dahin zog, in grellem Farbenton ab. Der Schnee fiel in Clarens bis Abends gegen 7 Uhr und bildete 9 mm Wasserhöhe.

---

2 F. Wasserdampf.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

1. Allgemeines.

H. Wild. Ueber Unsicherheiten in den Regnault'schen Spannkräften des Wasserdampfes unterhalb 100° und daraus entspringende Differenzen der Correctionen von Siedethermometern je nach ihrer Verificationsart. Mélanges phys. et chim. tirés du Bull. de l'Acad. St. Pétersbourg 13.

Verf. findet nach eingehender Prüfung, dass die Regnault'schen Zahlen für die Spannkräfte des Wasserdampfes unterhalb 100° wegen Nichtberücksichtigung der Reduction der Quecksilberthermometer auf das Luftthermometer mit kleinen Fehlern behaftet seien (bei 84° ungefähr 0,06° oder 0,99 mm). Bei Höhenbestimmungen mit Siedethermometern kann bei 4800 m der Fehler 20 m betragen.

J. Hann. Die Abnahme des Wasserdampfgehaltes mit der Höhe in der freien Atmosphäre. Peterm. Mitth. 38, 68, 1892.

Auf eine Bemerkung von W. Ule vertheidigt Verf. die von ihm abgeleitete Formel zur Berechnung des Wasserdampfgehaltes höherer Luftschichten und weist nach, dass die Einwürfe von W. Ule nicht berechtigt sind.

Milton Whitney. Some physical properties of soils in their relation to moisture and crop distribution. 8°. 90 S. Weather Bureau, Bull. 4, Washington 1892.

Chemische Untersuchungen des Bodens haben bisher noch keinen Aufschluss über die Beziehungen des Bodens zu den Pflanzen gegeben, daher versucht es Verf. mit meteorologischen Forschungen. Temperatur und Regenfall bedingen die allgemeine, die Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens die locale Verbreitung von Pflanzen. Der Verf. untersucht deshalb näher die Circulation

des Wassers im Boden, die durch die Schwerkraft und Oberflächenspannung verursacht wird, ferner die Einwirkung des Düngers auf den Zustand des Bodens, dann den leeren Raum im Boden und die Beziehungen der Geologie zur Landwirthschaft. Er bespricht noch die mechanische Analyse des Bodens, die er angewandt hat. Der zweite Theil der Arbeit giebt dann die von ihm erhaltenen Resultate in Südcarolina und Maryland unter Beibringung eines grossen Zahlenmaterials. Zum Schluss theilt Verf. eine Methode zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes des Bodens mit, bei der der Acker in seiner natürlichen Beschaffenheit unverändert erhalten bleibt und die darin besteht, dass der elektrische Widerstand zwischen zwei Polplatten, die in die Erde gegraben werden, gemessen wird.

---

2. Nebel und Wolken.

H. Mohn. Studien über Nebelsignale. Ann. d. Hydr. 20, 85—96, 117—126, 1892.

Anlässlich von Klagen seitens der Seeleute, dass sie das Nebelsignal der Leuchtfeuerstation Färder bei Christiania oft nicht eher hörten, als bis sie das Leuchtfeuer selbst sähen, wurde eine Expedition 1890 unternommen, die der Verfasser leitete. Dabei ergaben sich folgende Resultate:

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles hängt ab von den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen der Luft. Wenn nun die Temperatur mit der Höhe abnimmt und sich eine Schallquelle in einiger Höhe befindet, so wird der Schall in den unteren wärmeren Schichten schneller forteilen, als in den oberen kälteren. Beim Weiterschreiten wird die Tangentialebene der Schallwelle mehr und mehr senkrecht stehen auf der Unterlage und dann sich oben hinten überneigen. Unterhalb der Strahlen, welche die Unterlage (im vorliegenden Falle die Meeresfläche) tangirt haben, bleibt ein Raum, zu welchem sie nicht gelangen; man bekommt einen Schallschatten. Nähert sich also ein Schiff dem Nebelsignale, so ist es denkbar, dass man letzteres an Bord nicht hört, wohl aber im Mastkorbe. Diese Theorie begründet der Verf. eingehend an den Beobachtungen und durch mathematische Entwickelungen.

John Aitken. On a method of observing and counting the number of water particles in a fog. Proc. Roy. Soc. Edinb. 18, 259—264, 1892.

Vorläufige Bemerkungen über einen neuen Apparat und die Methode seiner Anwendung.

John Aitken. On some phenomena connected with cloudy condensation. Proc. Roy. Soc. London 51, 408—439, 1892.

Der Verf. will in seiner Arbeit die Resultate einer Untersuchung über Erscheinungen mittheilen, die mit der wolkigen Condensation verbunden sind, wenn sich ein Dampfstrahl mit gewöhnlicher Luft mischt, und zwar mit besonderer Rücksicht auf die bemerkenswerthen Veränderungen, welche eintreten, wenn 1) der Dampf elektrisirt wird, wenn 2) die Zahl der Staubkerne vermehrt wird, wenn 3) die Luft eine niedrige Temperatur hat, wenn 4) der Dampf unter grossem Drucke austritt, und wenn 5) die Austrittsöffnung rauh ist oder der Dampfstrahl auf ein Hinderniss stösst. Sodann untersucht der Verf., wo bei dem Dampfstrahl für alle diese Fälle das Maximum der Empfindlichkeit sitzt.

Der zweite Theil betitelt sich „Farbige Phänomene bei wolkiger Condensation". Diese Farben, welche im Durchblick erscheinen, werden beeinflusst durch den Sättigungsgehalt der Luft, durch die Zahl der Staubtheilchen in der Atmosphäre und durch die Grösse der Condensationsproducte, und zwar so, dass die Farbe von der Grösse der Tropfen und ihr mehr oder weniger satter Ton von der Zahl der Tropfen abhängt, doch besteht keine einfache Beziehung hierbei.

Den Schluss der Abhandlung bildet eine Beschreibung des vom Verf. construirten Staubzählers, des Koniskops.

Hertzer. Die Bewölkung des Brockens als Grundlage einer Witterungsgeschichte der Jahre 1853 bis 1882. S.-A. 8°. 24 S. Schriften d. naturw. Ver. des Harzes in Wernigerode 4, 1889. Ref.: Met. ZS. 9, 319, 1892†.

Aus 30jährigen Beobachtungen des Brockens von Wernigerode aus leitet Verf. die tägliche und jährliche Periode der Bewölkung auf dem Brocken ab. Danach hat der Brocken jährlich 271 Nebeltage, Clausthal 100 und Wernigerode 20; der Brockengipfel ist Morgens häufiger als Abends bedeckt (er hat 132 wolkenfreie Morgen und 169 solche Abende). Für jeden Tag aller 30 Jahre wird die Bewölkung mitgetheilt.

A. Mohorovičić. Die tägliche Periode der Bewölkung zu Buccari. Met. ZS. 9, 76—77, 1892.

Verf. hat stündlich Beobachtungen der Wolken angestellt von 7^h a. m. bis 9^h p. m. und theilt die mittleren Stundenwerthe vom Mai 1888 bis December 1890 und Januar bis August 1891 mit, da er die Werthe für 1890 bereits früher (vergl. diese Ber. 47 [3], 321, 1891) veröffentlichte. Ausserdem wurde noch die tägliche Periode jeder Bewölkungsstufe abgeleitet.

J. Hann. Täglicher Gang der Bewölkung zu Port au Prince auf Haiti. Met. ZS. 9, 156, 1892.

Die Beobachtungen umfassen die Zeit vom October 1890 bis September 1891 und sind stündlich angestellt, nur drei Nachtstunden fehlen. Verfasser theilt die mittleren Stundenwerthe der Monate und des Jahres mit, sowie die Sinusformel für die Jahreswerthe.

Wolkenbilder. Met. ZS. 9, 80, 1892.

Aufruf zur Einsendung von Wolkenbildern an das internationale Wolkencomité zur Herstellung eines Atlasses.

Wolkenbilder. Met. ZS. 9, 160, 1892.

Die in Folge obigen Aufrufes eingegangenen Bilder wurden vom Comité gesichtet und zwölf derselben durch Kupferlichtdruck vervielfältigt.

K. Singer. Wolkentafeln. 4°. 8 S. 3 Taf. München, Th. Ackermann, 1892†. In drei Sprachen. Ref.: Met. ZS. 9, (38—39), 1892†. Peterm. Mitth. 39, Littber. 72, 1893. ZS. f. Naturw. v. Brandes 66, Nr. 1—2.

Der Text giebt die genaue Beschreibung jeder Wolkenform nach den Festsetzungen der internationalen meteorologischen Conferenz in München 1891. Die beigefügten drei Tafeln enthalten zwölf charakteristische Wolkenformen in Kupferlichtdruck.

G. Tissandier. La photographie des nuages. La Nature 20 [1], 195—196, 1892.

Der Artikel enthält im Wesentlichen bekannte Vorschriften für die Aufnahme von Wolken: gelbe Scheibe, isochromatische Platten. Neu ist die Mittheilung, dass Vaussenat, der verstorbene Leiter des Observatoriums auf dem Pic du Midi, in Wolkenphotogrammen ein Mittel zu Wetterprognosen für kurze Zeit gefunden zu haben glaubt. Er hatte bemerkt, dass das Wetter in

der Ebene sich änderte, je nachdem die obere Fläche der Wolken, welche er von oben photographirte, eben war oder Schäfchenform zeigte.

H. Hildebrand Hildebrandsson. Ueber den Werth der Messungen von Zugrichtung und Höhe der Wolken für die meteorologische Wissenschaft. Arch. d. D. Seewarte 13, Nr. 5, 1891†.

— — Bewegung der Wolken. Ann. soc. mét. de France 39, 338, 1891. Ref.: Met. ZS. 9, 266—269, 1892†.

Die zweitgenannte Arbeit hat im Wesentlichen denselben Inhalt, wie die erste, diese geht zunächst kurz auf die historische Seite der Frage ein, besonders auf die früheren Arbeiten des Verf. und von Clement Ley, in denen die Bewegungsverhältnisse im oberen Theile der Cyklonen und Anticyklonen nach Wolkenbeobachtungen erforscht wurden. Wichtiger aber noch als diese Untersuchungen sei die Kenntniss der allgemeinen Circulation. Verf. stellte alle bisher bekannt gewordenen längeren Beobachtungsreihen von Cirren nach den Jahreszeiten zusammen und leitete daraus Mittelwerthe ab. Diese hat er dann mit den von Teisserenc de Bort berechneten Isobaren für 4000 m Höhe in Karten eingetragen und findet im Allgemeinen eine sehr gute Uebereinstimmung beider Richtungen, sowie eine neue Bestätigung des von ihm 1877 gefundenen Gesetzes, „dass ein höherer Wind im Verhältniss zu einem unteren auf der nördlichen Halbkugel rechts ausweicht“. Die mittlere Richtung der oberen Luftströme ist im Allgemeinen in der Nähe des Aequators östlich und in höheren Breiten westlich, sie fällt mit der der Sturmcentren zusammen.

Weiter geht der Verf. auf die bisher erhaltenen Werthe für die Wolkenhöhen ein, um zum Schluss darauf hinzuweisen, dass jetzt die Anstrengungen einzelner Forscher nicht mehr ausreichen, um weiter vorzudringen, dass vielmehr jetzt ein gemeinsames Vorgehen vieler grosser Beobachtungsnetze erforderlich sei.

C. Kassner. Bemerkungen über die Beobachtung der Cirren und deren Veröffentlichung. Met. ZS. 9, 181—185, 1892.

Hildebrandsson hatte gesagt (vergleiche vorstehendes Referat), dass zur Erforschung der oberen Luftschichten Cirrusbeobachtungen an zwei bis drei Stationen genügen. Um diesen Satz zu prüfen, werden die Beobachtungen der Orte Lichtenwalde in der Grafschaft Glatz, Brandenburg und Erfurt aus den Jahren 1887

bis 1889 zu Grunde gelegt und untersucht, in wie viel Fällen gleichzeitige Beobachtungen an je zwei und an allen drei Stationen dieselbe oder verschiedene Zugrichtung ergaben. Aus den zehn Folgerungen seien die nachstehenden mitgetheilt:

1. Es sind bestimmte Termine gemeinsam innezuhalten; Beobachtungen zu anderen Zeiten sind allerdings auch sehr erwünscht, da sie Aufschluss über Aenderungen zwischen jenen Terminen zu geben vermögen.

4. Nach obigem Material scheint eine Zahl von Stationen für die Erforschung der allgemeinen Cirrusbewegungen, wie sie Hildebrandsson vorschlägt, nicht zu genügen, da an demselben Tage die Richtung selbst bei relativ nahe liegenden Stationen eine völlig entgegengesetzte sein kann.

8. Cirrusbeobachtungen sind mehr als bisher zu veröffentlichen, und zwar in synoptischer Form, d. h. so, dass dieselben Monate aller Stationen neben einander stehen.

H. Hildebrand Hildebrandsson. Ueber die nöthige Zahl von Stationen für Cirrusbeobachtungen. Met. ZS. 9, 225—226, 1892.

Verf. wendet sich gegen vorstehend angeführten vierten Satz und sagt, er hätte nur mittlere Verhältnisse im Auge und dazu genüge die von ihm vorgeschlagene Zahl von Stationen.

Mohorovičić. Bestimmung der wahren Bewegung der Wolken. Met. ZS. 9, 145—150, 1891†.

—— Die Bestimmung der horizontalen und verticalen Componente der wahren scheinbaren Geschwindigkeit der Wolken aus zwei beobachteten scheinbaren Geschwindigkeiten mit Hülfe der Camera obscura. Sitzber. d. Akad. Agram 95, 1889.

Die erstgenannte Arbeit ist ein Auszug der zweiten; der Zweck beider besteht darin, aus der in einer gewissen Höhe beobachteten scheinbaren Geschwindigkeit die wahre scheinbare Geschwindigkeit zu berechnen, nämlich diejenige, welche ein Beobachter notiren würde, dem die betreffende Wolke gerade im Zenit wäre. Verfasser entwickelt hierfür eingehend die nöthigen Formeln und zeigt ihre Anwendung und Brauchbarkeit an mehreren Formeln.

Ausserdem stellt er aus seiner Erfahrung heraus den Satz auf: Alle Wolkenpartien mit zerfransten Contouren sind absteigend und alle Wolkenpartien mit runden scharfen Contouren sind aufsteigend.

H. E. HAMBERG. La radiation des nuages supérieurs autour des minima barométriques. 8°. 21 S. 1 Taf. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. Stockholm 17 [1], Nr. 3. Ref.: Met. ZS. 9, (13), 1892†.

Verfasser untersucht die Lage der Polarbanden zu den barometrischen Depressionen auf Grund der Wolkenbeobachtungen in Upsala 1874 bis 1889. Der Winkel Minimum — Beobachtungsort — Längsrichtung der Polarbanden (Neigungswinkel der Radiation) ist nahezu 90°, aber fast stets kleiner als 90°. Im Mittel ist der Winkel bei hohem Drucke (über 760 mm) zu Upsala grösser als bei niedrigem; nur wenn das Minimum nördlich der Station liegt, ist es umgekehrt. Bei niedrigem Luftdrucke (unter 760 mm) stimmt der Neigungswinkel der Radiation mit dem Winkel, den der Gradient mit dem Unterwinde einschliesst, nahezu überein, bei hohem Drucke ist letzterer Winkel meist etwas grösser, im Mittel 6°. Längsrichtung der Polarbanden und deren Fortbewegung fallen meist nicht zusammen.

M. MÖLLER. Einige Wolkenbeobachtungen. Met. ZS. 9, 407—413, 1892.

Ausführlicher Bericht über Wolkenbeobachtungen auf einer Reise in der Schweiz, aus denen Einiges hier mitgetheilt werden soll. „Häufig hört man die Anschauung aussprechen, dass eine Wolke nichts anderes sei, als in grösserer Höhe schwebender Nebel. Die angestellten Beobachtungen zeigen diesem entgegen, dass doch wesentliche Unterschiede in der Ausbildung und Gestaltung bestehen und dass ein nebelartiges Condensationsproduct, auch wenn es hoch oben schwebt und aus grösserer Entfernung und aus der Tiefe betrachtet wird, als nebelartiges Gebilde und nicht als eine Wolke mit scharfen Umrissen erscheint.

Anhaltender Landregen fällt nicht aus den Nimbuswolken, sondern aus höheren Wolkenschichten (Stratus) herab.

Für die Erklärung des Aussehens der Wolken ist es von grosser Wichtigkeit, zu beachten, dass aus denselben während des längsten Theiles des Jahres meistens der Niederschlag oben als Schnee ausscheidet. Schnee aber ist undurchsichtiger als Regen und markirt sich am Himmel deutlicher beim Herabfallen.

Durch den fallenden Luftstrom, wie derselbe sich jedesmal bei dem Nahen einer Depression einzustellen pflegt, vertrocknen vor der Depression zunächst die Wolken mittlerer Höhe, die Stratusarten und Unterwolken, so dass der Beobachter einen Ausblick auf die Oberwolken gewinnt. Für Wolkenbeobachtungen ist es

wichtig, diesen Zeitpunkt nicht ungenutzt vorübergehen zu lassen; Terminbeobachtungen allein reichen also für das Studium der Wolken keineswegs aus."

J. R. Plumandon. Observations météorologiques: grande hauteur des Cumulus. La Nature 20 [2], 364—366, 1892.

Vom Observatorium auf dem Puy-de-Dôme aus beobachtete Verf. eine Gewitterwolke, die nach später eingegangenen Nachrichten über Thiers schwebte; hieraus konnte eine Höhe des Cumulusgipfels von rund 10 km berechnet werden. Ausserdem wurden an dieser Wolke auch Blitze nach oben bemerkt.

J. Porter. Cirro-stratus. Nature 46, 541, 1892.

Am 27. September 1892 beobachtete Verfasser Cirro-stratus-Wogenwolken, die sich langsam ostwärts bewegten, während sie nordsüdlich gerichtet waren. Bei den unteren scharf begrenzten Kämmen will Verf. ein Senken und Heben genau gesehen haben.

W. Foerster und O. Jesse. Aufforderung zu Beobachtungen der leuchtenden Nachtwolken. Met. ZS. 9, 413—417, 1892†. Astr. Nachr. 130, 427. Nature 46, 575, 1892†. In zahlreichen Zeitschriften abgedruckt.

Aus den bisherigen Beobachtungen der leuchtenden Nachtwolken wird gefolgert, „dass die Bewegungen derselben hauptsächlich durch das widerstehende Mittel des Weltenraumes hervorgerufen werden." Sie wandern im Laufe des Jahres von der nördlichen nach der südlichen Halbkugel und zurück. Da sie aber von Jahr zu Jahr mehr und mehr abnehmen, so erscheint es dringend geboten, sie noch möglichst oft zu beobachten, besonders mit photographischen Apparaten. Für diese Beobachtungen ertheilen die Verff. dann nähere Anweisung.

J. Edm. Clark. The height of the nacreous clouds of January 30. Nature 46, 127, 1892. Ref.: Met. ZS. 9, 312—313, 1892†.

In England wurde am 30. Januar 1892 eine perlmutterartig leuchtende Wolke an vielen Orten beobachtet; die Nähe von Venus und Jupiter gestattete die Höhenbestimmung, die im Mittel aus acht Beobachtungen 22 km ergab.

---

2 G. Niederschläge.

Referent: Dr. C. KASSNER in Berlin.

1. Allgemeines.

E. WOLLNY. Untersuchungen über die Bildung und Menge des Thaues. Forsch. auf d. Gebiete d. Agriculturphysik 15, 111—151, 1892. Ref.: Met. ZS. 9, (93—94), 1892†. Naturw. Rundsch. 7, 455, 1892.

Aus eingehenden indirecten Untersuchungen an Pflanzen und verschiedenen Stoffen kommt Verf. zu dem Resultat, dass der Thau die Summe von Verdunstung aus dem Boden und der Transspiration der Pflanzen ist. Das Temperaturminimum in der Nacht tritt an der Oberfläche des Erdbodens ein, daher wird hier sowohl die durch Verdunstung wie die durch Transspiration erzeugte Feuchtigkeit condensirt werden. Je stärker also die Verdunstung aus der Bodenfeuchtigkeit oder die Vegetation, um so grösser die Thaubildung. Die Vegetation hat keinen nennenswerthen Vortheil davon, denn ist die Verdunstung reichlich, so ist es auch die Bodenfeuchtigkeit und aus ihr versorgt sich die Pflanze durch die Wurzeln leichter mit Wasser als aus dem Thau; trockener Boden ergiebt aber keinen Thau.

In München beträgt die Thaumenge im Mittel zweier Jahre nur 3,23 Proc. (30 mm) des Gesammtniederschlages (898 mm).

CLEVELAND ABBE. On the production of rain. 8°. S.-A. Agricultural Science 6, 297—309, 1892.

Gelegentlich der in den Vereinigten Staaten angestellten Versuche zur künstlichen Regenerzeugung hält es der Verf. für angezeigt, die bisher angewandten Methoden kurz zusammenzustellen und kritisch zu beleuchten, um „gegenwärtige und zukünftige Generationen vor unnützen Geldausgaben zu bewahren“, und zu sehen, ob sich nicht irgendwo ein brauchbarer Gedanke findet. So bespricht er der Reihe nach die Anwendung des Glockengeläutes, des Kanonendonners, der Pulverexplosionen, der Entladung elektrischer Wolken durch Drachen, der Feuerbrände, der

Aenderung des elektrischen Zustandes der Atmosphäre, der Elektrisirung von Wolken, der Luftvibrationen bei hohen Tönen, der Zuführung von Feuchtigkeit oder von warmer Luft oder von Staubtheilchen, von Chemikalien, deren Zusammensetzung noch Geheimniss ist, und der Explosionen in Ballons.

Hierauf weist Verf. auf die Untersuchungen von v. Bezold über die Uebersättigung der Luft in der Wolkenregion hin und schliesst daraus, dass „das Problem der künstlichen Regenerzeugung theilweise und für praktische Zwecke in genügender Weise gelöst sein wird, wenn es durch irgend eine Methode gelingt, aus der feuchten Luft zwischen den Wolkentheilchen einen kleinen Procentsatz grosser Tropfen zu bilden“.

Production of rainfall. Letter from the Secretary of Agriculture transmitting a report of the special agent of the Department of Agriculture for making experiments in the production of rainfall. 8°. 59 S. Washington, Febr. 1892. Senate 52, Congress 1st Session.

G. H. Stone. Rain-making by concussion in the Rocky Mountains. Science 19, 52, 1892.

Verf. weist darauf hin, dass bei Bergwerksgründungen in den Rocky Mountains vor 20 Jahren und bei Wegebauten am Pikes Peak vor zwei Jahren, beides in 10000 bis 14000 feet Höhe, trotz zahlreicher kräftiger Sprengungen kein bemerkenswerther Regen verursacht wurde.

Eugène Hoffmann. Les théories de M. Ch. le Maout sur la pluie artificielle. Rev. scient. 50, 48—50, 1892.

Anlässlich der Versuche zur künstlichen Regenerzeugung in Amerika erinnerte die französische Presse daran, dass der Bretone Ch. le Maout bereits 1854 gelegentlich der Belagerung von Sewastopol die Meinung ausgesprochen, dass durch Lufterschütterungen, wie bei Kanonaden, Regen erzeugt werden kann. Verf. hält es daher an der Zeit, die Theorie genauer auseinanderzusetzen. Es genügt hier, zu erwähnen, dass die über Sewastopol beginnende künstliche Condensation sich bis nach der Bretagne fortsetzen kann!

Alex. Rich. Binnie. On mean or average annual rainfall, and the fluctuations to which it is subject. With an abstract of the

discussion upon the paper edited by J. Forrest. 8°. 48 u. 39 S. Proc. Inst. of Civil Engineers 109, Part III. S.-A. London, 1892†. Ref.: Engin. 53, 377.

Der Verf. untersucht erstens die Frage, was heisst mittlerer Regenfall und zweitens die Veränderlichkeit des Niederschlages und seine Schwankungen. Er legt dabei nur Jahressummen zu Grunde, die er für eine grosse Zahl von Orten in allen Theilen der Erde mittheilt.

Der Regenfall hängt nicht von der geographischen Länge und Breite des Ortes, denn benachbarte Orte zeigen oft grosse Gegensätze, wohl aber von der Lage zu den Regenwinden und der Orographie und der Umgegend ab.

Nimmt man nur Jahressummen über 20 inches (= über 500 mm), so zeigen lange Reihen gleich viel Abweichungen vom Mittel nach der positiven und negativen Seite. Wenn auch die mittlere Jahresmenge von Ort zu Ort oft sehr schwankt, so sind die Schwankungen innerhalb kurzer Perioden an allen Orten relativ ähnlich. Die Ursache hierfür ist noch unbekannt.

Der Abhandlung ist eine 39 Seiten lange Wiedergabe der Discussion hierüber durch J. Forrest angeschlossen, für deren zahlreiche Einzelheiten auf das Original verwiesen werden muss.

Wilhelm Krebs. Mittlerer Regenfall nach Fünfgradzonen. Met. ZS. 9, 114, 1892.

Aus den Angaben von 67 Stationen findet Verf. für die Polcalotte von 90° bis 60° nördl. Br. eine starke Abnahme des Niederschlages nach dem Nordpole zu und empfiehlt schliesslich Regenmessungen zur See.

W. Krebs. Die Niederschlagsmenge im Verhältniss zur geographischen Breite und als klimatisches Agens. Met. ZS. 9, 150—151, 1892.

Aus den klimatischen Mittelwerthen, die er nach Breitenzonen ordnet, findet der Verf., dass Bewölkung, Sonnenstrahlung, Temperatur und Niederschlag „einen gebietenden Einfluss auf die pflanzliche Production haben“.

Robert M. W. Swan. Rain with a high barometer. Nature 48, 442, 1890. Ref.: Met. ZS. 9, 434, 1892†.

Nach seinen Beobachtungen findet der Verf., dass in Mashonaland, ebenso wie in Trinidad, Regen um so sicherer und heftiger

auftritt, je höher der Barometerstand ist. Bei letzterem stellen sich wasserdampfreiche südliche und südöstliche Winde ein.

Vitesse de chute des gouttes de pluie et des grêlons. La Nature 20 [1], 202—203, 1892.

Folgende Tabelle sei aus dem Artikel als Hauptresultat für den Fall von Regentropfen und Hagelkörnern mitgetheilt.

Durchmesser (mm)	Gewicht (g)	Fallgeschwindigkeit (m p. s.)	Lebendige Kraft (kgm)
		Regentropfen.	
0,5	0,000 006 5	3,98	
1	0,000 523	5,72	
2	0,004 19	8,10	
3	0,014 14	9,91	
4	0,033 5	11,45	
6	0,113	14,0	
8	0,268	16,2	
		Hagelkörner.	
8	0,168	16,3	0,003 57
10	0,524	18,1	0,008 73
12	0,904	19,8	0,018 1
14	1,44	21,4	0,033 5
16	2,14	22,9	0,057 2
18	3,05	24,3	0,091 7
20	4,19	25,6	0,140
30	14,14	31,3	0,708
40	33,5	36,2	2,24
50	65,5	40,4	5,46
60	113	44,3	11,3
70	180	47,9	21,0
80	268	51,2	35,7
100	523	57,2	87,3

Ist a der Durchmesser, so ist die Fallgeschwindigkeit

$$V = \sqrt{32,7\,a}$$

bei 15° Lufttemperatur und 750 mm Druck, und die lebendige Kraft:

$$F = \frac{0,873\,a^4}{10^6}.$$

G. Hellmann. Resultate des Regenmessversuchsfeldes bei Berlin 1885 bis 1891. Berl. Zweigverein d. Deutschen meteorol. Ges. 9. Vereinsjahr. Berlin 1892. Abdruck in Met. ZS. 9, 173—181, 1892†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 227, 1892.

Der Zweck des Versuchsfeldes war die Beantwortung der Frage, „wie nahe Regenstationen im Flachlande an einander liegen müssen, damit die an einzelnen Orten gemessenen Niederschlagssummen die wahren Verhältnisse der nächsten Umgebung bis auf eine gewisse Genauigkeitsgrenze repräsentiren, oder mit anderen Worten, welchen räumlichen Gültigkeitsbezirk man für eine Regenstation annehmen darf". Hierbei ergaben sich aber noch mancherlei andere Resultate, die der Verf. übersichtlich zusammenstellt und von denen einige hier wiedergegeben werden:

Der Wind bewirkt eine um so geringere Regensumme, je stärker er ist oder je freier und höher der Regenmesser steht. Doch kann auch ein hochgestellter Regenmesser richtige Resultate liefern, wenn er genügend windgeschützt steht.

Selbst im Flachlande kommen bei benachbarten Orten (weniger als 0,5 km entfernt) in einzelnen Monaten Unterschiede bis zu 5 Proc. vor. Bei böigem Wetter oder Gewitterregen kann der Unterschied 100 Proc. und mehr betragen. Der Unterschied ist kleiner im Frühjahr und Herbst, grösser im Winter und Sommer.

Westlich Berlins fällt mehr Niederschlag als im Osten und Süden (bis zu 30 mm im Jahre). Westgewitter entladen den meisten Regen unmittelbar vor der Stadt.

E. WOLLNY. Ueber die Messung der atmosphärischen Niederschläge in Rücksicht auf die Bodencultur. Forsch. auf d. Gebiete d. Agriculturphysik 14, 452—462, 1891. Ref.: Met. ZS. 9, [93], 1892†.

Das bisher bestehende Netz von Regenstationen genügt nicht für agrarmeteorologische Untersuchungen, daher tritt Verf. sehr für eine Verdichtung desselben ein, so dass auf das Deutsche Reich mindestens 10 000 kämen.

MÜTTRICH. Ueber den Einfluss des Waldes auf die Grösse der atmosphärischen Niederschläge. ZS. f. Forst- u. Jagdwesen 1892, 27—42. Abdruck in: Das Wetter 9, 46—48, 68—71, 90—96, 1892†. Ref.: Met. ZS. 9, 306—308, 1892†. Naturw. Rundsch. 7, Nr. 23, 1892.

Der Verf. stützt sich auf das Buch von BRÜCKNER, Klimaschwankungen seit 1700 (vgl. diese Ber. 46 [3], 536—538, 1890). Er zeigt, dass die bisher angestellten Versuche zur Beantwortung der Frage, ob Entwaldung oder Aufforstung einen nachweisbaren Einfluss auf die Niederschläge haben, zu völlig entgegengesetzten Resultaten geführt haben. Manche dieser sich widersprechenden Ergebnisse kann nun Verf. richtig stellen, indem er nachweist,

dass die eine Untersuchung zu einer Zeit unternommen wurde, als wir uns in einer Periode grösserer Trockenheit befanden, während bei einer anderen nasse Jahre häufiger waren. Diesen Einfluss verschiedener Perioden hatte BLANFORD eliminirt und für Indien gezeigt, dass der Wald in der That auf die Grösse der Niederschläge einwirken kann. Nun zeigt Verf. für Lintzel in der Lüneburger Haide, wo ausgedehnte Aufforstungen stattfanden, dass hier die jährliche Regensumme in den Jahren 1882 bis 1888 im Vergleich zu den Nachbarstationen um 20 Proc. zugenommen hat.

A. BÜHLER. Die Niederschläge im Walde. Erste Mittheilung. Mitth. d. schweizer. Centralanstalt f. d. forstl. Versuchswesen 2, 127—160, 1892. Zürich. Ref.: Met. ZS. 10, (12—13), 1893 †.

Aus dreijährigen Beobachtungen (1889 bis 1891) an zwei Stationen findet der Verf., dass bei dichtem Schlussgrade von den Baumkronen bei Fichten ca. 40 Proc., bei mittleren und älteren Buchenbeständen ca. 20 Proc. und bei jungen Buchen fast nichts zurückgehalten wird. Die Fichten zeigen je nach der Jahreszeit keinen Unterschied, Buchen halten im Winter fast nichts, im Sommer bis 38 Proc. zurück.

WAHRMUND RIEGLER. Beobachtungen über die Abfuhr meteorischen Wassers entlang den Baumstämmen. Mitth. forstl. Versuchswesen Oesterreichs 2, Heft 2. Wien.

Verf. untersuchte 1879, wie viel Wasser bei Regen nicht in den Regenmesser gelangt, sondern an den Stämmen abläuft. Gehen die Aeste nach oben, so läuft viel mehr ab, als wenn sie herabhängen. Misst man im Walde den Regen, so darf man den Verlust der Messung im Freien gegenüber nicht der Verdunstung zuschreiben, sondern es kommt der Ablauf an den Stämmen sehr in Betracht.

E. WOLLNY. Untersuchungen über die Permeabilität des Bodens für Wasser. Forsch. auf d. Gebiete d. Agriculturphysik 14, 1—28, 1892. Ref.: Met. ZS. 9, (11—12), 1892 †.

Die Durchlässigkeit des Bodens für Wasser steigt mit der Grösse der Bodentheilchen; wenn aber eine dünne Schicht feiner Bodentheilchen zwischen gröberen liegt, hängt die Durchlässigkeit nur von jener Schicht ab. Ein geringer Schlammabsatz hindert den Abfluss von Seen in den Boden. Humus quillt durch Wasser und wird dadurch weniger durchlässig, ähnlich verhält sich Thon.

Verhältnissmässig geringer Lehmzusatz zu Sand verringert dessen Durchlässigkeit sehr stark, jedoch nur bis zu einem gewissen Procentsatz. Krümeliger Boden lässt mehr durch als fein zertheilter Boden.

E. Wollny. Einfluss der atmosphärischen Niederschläge auf die Grundwasserstände im Boden. Forsch. auf d. Gebiete d. Agriculturphysik 14, 335—361, 1891. Ref.: Met. ZS. 9, (76), 1892†. Naturw. Rundsch. 7, 98, 1892.

Grundwasser ist entweder auf undurchlässigem Boden aufgestautes Sickerwasser oder Seihwasser von nahen Gewässern. Vierjährige Versuche in verschiedenen Bodenarten ergaben:

Je mächtiger die obere durchlässige Schicht ist, um so weniger wird das Grundwasser bei ebenen Schichten capillar nach oben geleitet. Letzteres tritt bei schwächeren Schichten stark ein, wobei gleichzeitig die Verdunstung so gross wird, dass der Grundwasserspiegel rapide sinkt. Bei kahlem Boden beeinflussen die Niederschläge völlig den Grundwasserstand; Vegetation hält aber so viel zurück und verbraucht so viel, dass die Grundwasserschicht oft ganz austrocknet.

Nicht nur die Niederschläge, sondern auch die Temperatur, der Wind und vor Allem die physikalische Beschaffenheit der durchlässigen Schicht wirken in hohem Grade auf den Grundwasserstand ein, indem die Durchlässigkeit, die Capillarität und die Verdunstung hier eine mehr oder minder grosse Rolle spielen.

P. A. Müller. Ueber die Frage der Verdunstung der Schneedecke. 4°. I u. 47 S. Rep. f. Met. 14, Nr. 4, St. Petersburg 1891. Ref.: Met. ZS. 9, (80), 1892†. Naturw. Rundsch. 7, 553, 1892.

Auf Grund von Beobachtungen zu Katharinenburg im Winter 1890/91 kommt der Verf. zu dem Resultat, dass die Verdunstung der Schneedecke grösser als die Condensation der Luftfeuchtigkeit an derselben ist; denn an 73 Proc. aller stündlichen Beobachtungen fand Verdunstung und nur an 27 Proc. Condensation statt.

H. Abels. Messungen der Dichtigkeit des Schnees im Winter 1890/91 in Katharinenburg. 4°. 20 S. S.-A. Rep. f. Met. 15, Nr. 2, St. Petersburg 1892†. Ref.: Naturw. Rundsch. 8, 113, 1893.

Nach der Beschreibung des angewandten Apparates und der Messungsmethode, sowie der Schilderung des Winters 1890/91

werden die einzelnen Dichtigkeitsmessungen unter Beifügung aller irgend nothwendigen Daten aufgeführt.

Der zweite Theil der Arbeit enthält die Resultate. Die Schneedichte ist das reciproke Verhältniss des Volumens Schnee zu dem seines Schmelzwassers. Als untere Grenze nimmt der Verf. die des Eises 1:1,11 an, als obere dürfte der gefundene Werth 1:45,0 noch zu gross sein, obwohl er die von Ratzel und Schreiber ermittelten nicht erreicht. Sodann untersucht der Verf. die Dichtigkeit des frisch gefallenen Schnees und findet im Mittel 1:14,6 $\pm$ 7,6, bei Ausschluss eines ganz extremen und nicht einwandsfreien Falles 1 : 10,2 $\pm$ 2,6. Eine Abhängigkeit von der Lufttemperatur ergiebt sich nicht, obwohl sie besteht, jedoch nicht allein, da auch Wind, Wasserdampfgehalt, Ortslage etc. Einfluss haben. Starker Wind erzeugt bei Schneewehen eine grössere Dichte, etwa 1:3. Im Walde ist die Dichte wegen geringerer Windstärke und Sonnenstrahlung geringer als im Freien. Je länger der Schnee liegt, um so dichter wird er, zumal in den tieferen Schichten. Doch bilden sich auch Krusten und verschieden dichte Schichten über einander; davon hängt dann die Wärmeleitungsfähigkeit des Schnees sehr ab.

II. Geographische Vertheilung.

1. Europa.

a) Centraleuropa.

P. Schreiber. Die Beziehungen zwischen dem Niederschlag in Böhmen und dem Wasserabfluss in der Elbe bei Tetschen. Mit 2 Tafeln. Mitth. d. Ver. f. Erdkunde, Leipzig 1891, 69—98†. Peterm. Mitth. 39, Littber. 23, 1893.

Zunächst legt Verf. die theoretische und praktische Bedeutung der Frage nach den Beziehungen zwischen Niederschlag und Abflussmenge dar. Dann sucht er die Wasserführung eines Flusses statt durch Pegelstände durch eine äquivalente Niederschlagsmenge auszudrücken, wobei letzterer Ausdruck die Höhe des in 24 Stunden gefallenen Regens bezeichnet, welche, über das ganze Abschlussterrain gleichmässig vertheilt, diejenige Wassermenge erzeugt, die bei dem betreffenden Pegelstande in 24 Stunden zum Abfluss gelangt.

Bei der Anwendung der Theorie auf die Niederschläge in Böhmen und die Wasserführung bei Tetschen zeigt sich nur eine theilweise Uebereinstimmung, aber mehr kann man auch nicht erwarten, da erst von einer bestimmten Niederschlagsmenge an ein Einfluss auf die Wassermenge der Elbe einzutreten scheint, und zwar scheinen die Regenverhältnisse der letzten zehn Tage maassgebend zu sein.

Im Anhange wird die Abflussmenge unter gegebenen Bedingungen (Profil, Gefälle etc.) theoretisch abgeleitet.

R. SCHECK. Die Niederschlagsverhältnisse in dem Saalegebiete bis zum Eintritt des Stromes in die norddeutsche Tiefebene unterhalb Trebnitz. Mitth. d. Ver. f. Erdkunde, Halle 1890, 58—65. Ref.: Peterm. Mitth. **38**, Littber. 26, 1892. Vergl. Met. ZS. **10**, (88), 1893 †.

F. SARRAZIN. Acht Jahre Hagelstatistik des Königl. Preuss. Statistischen Bureaus unter Berücksichtigung der Naturgesetze des Hagels. 8°. 26 S. Breslau 1892.

Niederschlagsbeobachtungen der meteorologischen Stationen im Grossherzogthum Baden. Veröffentlicht von dem Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden. 4°. Karlsruhe.

Im Jahre 1892 erschienen davon:

Jahrgang	1889	1.	Halbjahr
„	1890	1. u. 2.	„
„	1891	1. „ 2.	„
„	1892	1.	„

Enthält die ausführlichen Beobachtungen von 47 nach Flussgebieten geordneten Regenstationen.

W. BOEDL. Die Schneedecke in Bayern im Winter 1891/92. S.-A. Beobachtungen d. met. Stationen in Bayern **14**, 137—146, 1893.

Nur tabellarische Uebersichten.

Ergebnisse der ombrometrischen Beobachtungen in Böhmen für das Jahr 1889. Prag 1890.

Dasselbe für 1890. Prag 1891. Ref.: Met. ZS. **9**, (27—28), 1892 †.

Stan Wody na rzekach Galicyjskich oraz opad atmosferyczny według spostrzczeń roku 1889. Lwów 1892. 8°. 5 u. 129 S. 1 Tafel.

Dasselbe für das Jahr 1890. Lwów 1892. 8°. 6 u. 122 S. 1 Tafel.

Enthält Wasserstands- und Regenbeobachtungen in extenso.

G. Friesenhof. Graphische Darstellungen der Niederschläge im Neutrathale an der Station Alt-Krásno (vordem Nedanócz) während der Jahre 1866—1891. 8°. 48 S. Alt-Krásno 1892. Titel und Text auch in ungarischer Sprache.

Breitenlohner. Der Eisregen am 23. Jan. 1892 in Wien. Met. ZS. 9, 159—160, 1892.

Der Eisregen bestand aus soliden, glashellen, ganz kugelrunden Körnern von 1 bis $1^1/_2$ mm Durchmesser, ohne die charakteristische Hagelstructur. Verf. schlägt dafür den Namen Eisschrot vor. Im Mittel ergab 1 Vol. Eisregen 0,56 Vol. Wasser.

Karl Prohaska. Die Witterungsverhältnisse während des Schneefalles in den Ostalpen am 6. Mai 1892. Met. ZS. 9, 426—431, 1892.

Sehr eingehende Schilderung des Verlaufes des Schneefalles zunächst zu Graz und dann in dem ganzen betroffenen Gebiete im Zusammenhange mit der Wetterlage und dem orographischen Verhältnisse der Ostalpen.

F. Seeland. Hagelschlag in Klagenfurt am 20. Mai 1892. Met. ZS. 9, 277, 1892.

In 10 Min. fiel ein Niederschlag von 12,7 mm als Hagel, von dem sieben Körner in natürlicher Grösse abgebildet sind. Ihr Durchmesser betrug 20 bis 25 mm, ihr Gewicht im Mittel von 34 Stück rund 3 g. Dabei trat ein Temperatursturz von 11° ein.

Niederschläge in den Königreichen Kroatien und Slavonien. Verfasst von der Bausection der königl. kroatisch-slavon.-dalmat. Landesregierung. Fol. 4 Tab., 1 Karte. Agram 1891. Ref.: Met. ZS. 9, (63), 1892 †.

Im Wesentlichen eine in kroatischer Sprache verfasste Darstellung der kroatischen Regenverhältnisse, die auf weniger Material beruht als die Arbeit von Franovič Gavazzi (vgl. d. Ber. 47 [3], 336, 1891). Neu ist eine Tabelle der grösseren Niederschläge in

24 Stunden; die intensivsten fallen im Küstengebirge, wo auch die bisher grösste Menge (177 mm) gemessen wurde.

J. HANN. Ausserordentliche Regenfälle zu Fiume und Abbazia. Met. ZS. 9, 426, 1892.

In Fiume fielen vom 30. Sept. 1892 5^h a. m. bis 2. Oct. 7^h a. m. 515,2 mm Regen; auch in Abbazia wurden in dieser Zeit über 200 mm gemessen, während am 14. Oct. in wenig über zwei Stunden 85 mm fielen.

FR. AUGUSTIN. Regen und Ueberschwemmungen im September 1890 nördlich der Alpen. Met. ZS. 9, 128—135, 1892.

Die Arbeit behandelt die Regengüsse vom 1. bis 4. Sept. 1890 und ihre Folgen im Gebiete nördlich der Alpen zwischen Bodensee und March auf Grund der Beobachtungen von 53 Stationen, deren Regensummen an den einzelnen Tagen tabellarisch mitgetheilt werden. Ueberall sind insgesammt mehr als 100 mm, im östlichen Theile des Gebietes sogar über 200 mm gefallen. Vier kleine Karten zeigen die Vertheilung des Niederschlages an jedem Tage. Da dem September schon viel regnerische Perioden vorangegangen waren, so hatten die Flüsse schon einen übernormalen Wasserstand, der durch die Septemberregen so stark anstieg, dass vielfach Ausuferungen stattfanden, zumal in Böhmen.

Die Ursache der Regengüsse war eine von Italien über Kroatien langsam ostwärts abziehende Depression, der ein Maximum im Westen gegenüber lag, in Folge dessen wehten Nord- und Nordwestwinde, die beim Ansteigen über dem gebirgigen Alpenvorlande wegen ihrer verhältnissmässig niedrigen Temperatur sich in geringeren Höhen condensirten, so dass die höheren Gebirgslagen weniger Regen bekamen. Ausserdem bestand am 1. und 2. Sept. noch eine secundäre flache Depression über Böhmen.

A. RIGGENBACH. Die Niederschlagsverhältnisse von Basel. S.-A. 4°. 7 u. 32 u. 78 S. 2 Tafeln. Denkschr. d. schweizer. naturf. Ges. 32 [2], 1891. Ref.: Met. ZS. 9, (10—11); 1892†.

Vorhanden waren Beobachtungen von 1755 bis 1804 und 1826 bis 1888, von denen aber vielfach nur die Periode 1864 bis 1888 benutzt werden konnte. Für diese Zeit ergab sich folgende jährliche Periode der Niederschlagsmenge:

Januar . . .	36 mm	Juli	85 mm
Februar . .	42 „	August . . .	88 „
März	59 „	September .	84 „
April	70 „	October . . .	80 „
Mai	90 „	November .	68 „
Juni	112 „	December . .	57 „
Jahr	872		

Sehr ausführlich ist die Bearbeitung der Beobachtungen über Schneedecke, von denen eine so lange Reihe (35 Jahre) kaum für irgend einen Ort vorliegt. Es ergiebt sich ferner, dass man aus einer bekannten Niederschlagsperiode nichts für die folgende vorhersagen kann. Dagegen scheint in Basel entgegen den bisherigen Erfahrungen einem in Bezug auf die Niederschlagsmenge extremen Sommermonate ein entgegengesetzt extremer zu folgen.

Louis Gauthier. Résumé annuel des observations pluviométriques faites par les stations de la vallée du lac de Joux, en 1890. Mit 2 Tafeln. Bull. Soc. Vaud. (3) **27**, 223—242, 1892†.

F. A. Forel. Carte des pluies du bassin d'alimentation du Léman. Arch. sc. phys. **27**, 247, 1892.

Auf Grund der Beobachtungen an 30 Stationen in den Jahren 1864 bis 1888 zieht Verf. Isohyeten von 100 zu 100 mm und findet planimetrisch einen mittleren Niederschlag von 909 mm, oder von 8267000000 m³.

---

b) Westeuropa.

G. J. Symons and H. Sowerby Wallis. British Rainfall 1891. On the distribution of rain over the British Isles, during the year 1891, as observed at nearly 3000 stations in Great Britain and Ireland, with articles upon various branches of rainfall work. 8⁰. 43 u. 228 S. 4 Karten. London, Edw. Stanford, 1892.

Ausser dem üblichen Tabellenwerke nebst Begleitworten enthält das Buch noch folgende kurze Abhandlungen: Vergleich des Regenfalles der letzten Jahre mit 165 früheren Jahren. — Ueber den ungewöhnlichen Februar 1891. — Ueber die Verdunstung zu Camden Square.

ALFRED O. WALKER. A remarkable rainfall. Nature 17, 31, 1892.

An der Colwynbai fielen im October 1892 an 25 Regentagen 10,32 inches (262 mm), ein Drittel der normalen Jahressumme.

E. ENGELENBURG. Hyetographie van Nederland. Amsterdam 1891. Ref.: Peterm. Mitth. 38, Littber. 145, 1892†. Vergl. diese Ber. 47 [3], 338, 1891.

C. MILLOT. Répartition de la pluie et des orages dans une année normale à Nancy. 8°. 12 S. 1 Tafel. Nancy 1892. S.-A. Bull. Soc. des sciences de Nancy.

G. RAYET. Recherches sur la répartition moyenne des pluies dans le département de la Gironde. 8°. 2 u. 17 S. 5 Karten. Bordeaux 1892. Ref.: Met. ZS. 9, (11), 1893†.

Zu Grunde liegen 10jährige Beobachtungen (1881 bis 1891) an 32 bis 41 Regenstationen, mittels deren der Verf. Karten für das Jahr und die Jahreszeiten entwirft. Da das Decennium für Bordeaux ein nahezu normales war, kann man es auch für das Departement annehmen, wodurch der Werth der Karten ein erhöhter ist. Die mittleren Jahressummen schwanken zwischen 654 mm (Col de Fer) und 1081 (Arcachon).

---

c) Südeuropa.

Vierzigjährige Regenmessungen zu Oviedo. Met. ZS. 9, 71, 1892.

Mittheilung aller Monats- und Jahressummen für den Zeitraum 1851 bis 1890.

SP. WATZOFF. Wolkenbruch und Hagel in Bulgarien. Met. ZS. 9, 278, 1892.

Am 16. Juni 1892 fielen in Pleven bei einem Wolkenbruch eigrosse Hagelkörner und am 18. Juni 1892 in Mussatli Hagelkörner von 300 g Gewicht.

---

d) Nord- und Osteuropa.

NORDENSKIÖLD. Pluie de poussière. C. R. 114, 1053, 1892.

Kurze Mittheilung, dass am 3. Mai 1892 um 1 Uhr Nachmittags in Stockholm ein Staubfall mit Hagel stattfand.

E. Berg. Ueber die Häufigkeit und graphische Vertheilung starker Regenfälle im europäischen Russland. 4°. 67 S. 1 Tafel. Rep. f. Met. 14 [10], St. Petersburg 1891. Ref.: Met. ZS. 9, (20—21), 1892†.

Auf Grund der Beobachtungen an mehr als 500 Regenstationen während der Jahre 1886 bis 1890 untersucht Verf. alle Regenfälle, die mindestens 40 mm in 24 Stunden ergaben. Dabei wurde für jedes Gouvernement der Quotient: Summe aller starken Regenfälle durch Zahl der Stationen gebildet, um die Ungleichheit letzterer zu eliminiren.

Die Häufigkeit schwankt von Jahr zu Jahr, ist am grössten im Südwesten (3,1 jährlich), am kleinsten im Osten und Norden (0,3); sie beträgt im Mittel für das ganze Land 1,4. Das Maximum fällt in den Sommer (im Mittel 1,06), dann kommt der Herbst (0,21), der Frühling (0,14) und dann der Winter (0,01). Der grösste Regenfall betrug 208 mm (Bessarabien), dann folgte 164 mm (Wolhynien) und 120 mm (Poltawa). Ein Zusammenhang der Verbreitung mit Cyklonenbahnen ist deutlich erkennbar.

C. Goodman. Die Niederschlagsverhältnisse von Pawlowsk mit besonderer Berücksichtigung der stärkeren Regengüsse. 4°. 27 S. 1 Tafel. Rep. f. Met. 15 [6], St. Petersburg 1892.

Zu Grunde liegen die Registrirungen von 13 Jahren, 9 Monaten (Januar 1878 bis September 1891). Der Verf. untersucht den jährlichen und täglichen Gang der Menge, der Häufigkeit und Intensität, die Veränderlichkeit des Niederschlages, die Maxima in 24 Stunden, in 1 Stunde und in 10 Minuten, sowie Platz- und Gewitterregen.

Die Extreme der Jahressummen schwanken zwischen 651 und 436 mm, die der Monatssummen zwischen 156 und 5 mm. Das Maximum der Niederschlagstage (mit mindestens 0,1 mm) fällt auf den Juli (16,4) und November (19,2), das Minimum auf den April (10,6) und September (13,1). Die intensivsten Niederschläge erfolgen im Juli (5,08 mm), die schwächsten im Januar (1,55).

In den Sommermonaten fällt mehr Regen Nachmittags als Vormittags, für den Winter zeigt sich kein ausgesprochener Gang. Am häufigsten regnet es zur Zeit des Sonnenaufganges, im Sommer auch noch zwischen 4 und 6 Uhr, dagegen ist die Intensität am geringsten um den Sonnenaufgang, am grössten Nachmittags. Das grösste tägliche Maximum betrug 55,3 mm, das kleinste 3,0; Niederschläge über 30 mm kamen nur 10 mal vor. Das absolute Maximum in 1 Stunde war 38,4 mm.

Bericht über die Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen der kaiserlichen, livländischen gemeinnützigen und ökonomischen Societät für die Jahre 1889, 1890 und 1891. 4°. 34 S. Dorpat 1892.

Nach einer kurzen Einleitung folgt die übliche tabellarische Zusammenstellung.

EUGEN HEINTZ. Untersuchung über die eventuelle Einwirkung der Trockenlegung der PINSK'schen Sümpfe auf die Niederschlagsverhältnisse der Umgegend. 4°. 22 S. Rep. f. Met. 15 [9], St. Petersburg 1892.

Die Arbeiten zur Trockenlegung der PINSK'schen Sümpfe begannen 1874; um nun die Frage nach der eventuellen Einwirkung derselben auf die Niederschlagsverhältnisse zu beantworten, legt Verf. die Beobachtungen von 15 Jahren vor und 15 Jahren nach 1874 zu Grunde, und zwar nach Decennien 1861 bis 1870, 1871 bis 1880 und 1881 bis 1890. Im 12 Seiten langen Anhange werden die einzelnen Jahressummen für 19 Stationen mitgetheilt. Es ergiebt sich das Resultat: „dass die begonnene Trockenlegung wohl keinen erheblichen und jedenfalls keinen aus den vorliegenden Beobachtungen entschieden nachweisbaren Einfluss auf die Niederschlagsverhältnisse dieses Gebietes und der angrenzenden Gouvernements gehabt hat“.

---

2. Asien.

JOHN ELLIOT. Memorandum on the snowfall in the mountain districts bordering Northern India and the abnormal features of the weather in India during the past five months, with a forecast of the probable character of the south-west monsoon rains of 1892. Government of India. Revenue and Agricultural Department. Fol. 22 S. Simla 1892.

Nach einleitenden Bemerkungen über die der Bearbeitung zu Grunde gelegten Principien wird ein ausführlicher Bericht über den Schneefall im Winter 1891/92 in den einzelnen Districten gegeben. Danach war er überall sehr gering, in der Kashmirgegend sogar kleiner als in den letzten 25 bis 30 Jahren. Der zweite Theil enthält eine eingehende Schilderung der Witterungsverhältnisse in den Monaten Januar bis Mai 1892, sowie eine Vergleichung

mit früheren Jahren. Der dritte Abschnitt endlich bietet eine Vorhersage der Wetteraussichten für die kommende Südwestmonsunzeit.

---

3. Afrika.

Regenmessungen in Deutsch-Südwestafrika. Mitth. a. d. Deutsch. Schutzgebieten 5, 1892. Ref.: Met. ZS. 9, 280, 1892†.

Mittheilung ein- und zweijähriger Regenmessungen von Tsaobis, Windhoek und Rehoboth.

K. Dove. Niederschlagsmengen am Cap der Guten Hoffnung. Peterm. Mitth. 38, 167—170, 1892.

Der Verf. weist zunächst darauf hin, dass die klimatischen Verhältnisse der Capstadt bisher immer als typisch für die gut bewässerten Theile des Winterregengebietes im Caplande angesehen wurden; das ist aber nicht richtig, vor Allem nicht für die Niederschläge. Gerade die den Winterregen besonders ausgesetzten Nordabhänge des Tafelberges weisen kaum die Hälfte der Regensumme an der Ost- und Südseite auf, wo die höchsten in Südafrika überhaupt gemessenen Regenmengen fallen. Verf. vermuthet zur Erklärung, dass die warme Tafelbai den häufig wehenden Südwinden einen hohen Feuchtigkeitsgehalt verleiht.

Sodann werden die ganz unerwartet hohen Niederschläge des Jahres 1888 besprochen und gezeigt, dass die Grenzen der dortigen Klimagebiete auch für die abnormen Erscheinungen, welche von Zeit zu Zeit vorkommen, gültig bleiben. In dem genannten Jahre fielen bis zu 167 Proc. der normalen Menge.

---

4. Amerika.

J. Hann. Tägliche Periode des Regenfalles von Washington und New-York. Met. ZS. 9, 480, 1892.

Aus den Beobachtungen der Jahre 1870 bis 1891 (mit Lücken) ergiebt sich, dass die grösste Regenmenge zwischen 2 und 4^h p. m., die kleinste zwischen 12 und 2^h a. m. fällt; ein secundäres Maximum ist gegen 3^h a. m. angedeutet.

Die Regenhäufigkeit ist am grössten zwischen 4 und 10^h a. m., secundär 6 bis 8^h p. m., am kleinsten um Mittag, secundär bald nach Mitternacht.

E. KUICHLING. Duration and intensity of rainfall at Rochester, N.-Y., and vicinity. Am. Met. J. 8, 406—419, 1892.

Der Zweck der Arbeit ist, zu untersuchen, welche Maximalregen können über Rochester niedergehen, während der Anlass zu dieser Frage in dem Projecte eines Stauwerkes zu suchen ist. Der Verf. leitet für eine Reihe von Orten, die Rochester benachbart sind, wie auch für diese Stadt selbst die Niederschlagsintensität ab und stellt eine Formel auf für die Beziehung der Maximalintensität y zu der Dauer t des Regenfalles. Er findet:

für $t = 0 - 10$ Minuten . . . $y = 3,73 - 0,0506\,t$
„ t kleiner als 1 Stunde . . . $y = 2,10 - 0,0205\,t$
„ t zwischen 1 und 5 Stunden $y = 0,99 - 0,002\,t$

Er erwartet selbst keine grosse Genauigkeit, aber sie sei immer noch besser als leere Speculation.

MAXWELL HALL. The rainfall of Jamaica. Thirteen maps showing the average rainfall in each month and during the year. With explanatory text. Special publication of the Institute of Jamaica. Nr. 1. Fol. 8 S. 13 Karten. London, Edw. Stanford, 1891. Ref.: Met. ZS. 10, (79), 1893†.

V. FREUDENBERG. Der Regenfall auf Jamaica. Ausland 65, 244.

Die 153 Regenstationen liegen meist in den Gebieten mit Landwirthschaftsbetrieb, geben daher kein vollständiges Bild der Regenvertheilung auf der Insel. Die Hauptregenmonate sind Mai und October, die trockensten Februar und März. Die mittleren Jahresmengen schwanken zwischen 750 und 2500 mm.

Regenfall in Manáos am Amazonenstrom. Met. ZS. 9, 80, 1892.

Für die Jahre 1872 bis 1875 werden die Monats- und Jahressummen des Regens gegeben.

J. HANN. Regenfall zu Recife, Pernambuco. Met. ZS. 9, 115, 1892.

Nach kurzer kritischer Besprechung, Quellenangabe und Beobachterverzeichniss theilt der Verf. die Monats- und Jahressummen des Niederschlages mit für die Zeiten Januar 1842 bis März 1843, Januar 1861 bis März 1862, Januar 1875 bis October 1890 (Januar und Februar 1876 fehlen). Es beträgt die Summe des Jahres 2397 mm, des Juli 440, des Juni 439,5 und des November 25 mm.

A. E. Douglass. Indications of a rainy period in southern Peru. Science 20, 231—232, 1892.

Verf. führt verschiedene Beweise dafür an, dass der Berg Charohani vergletschert war und dass sich das Land in geologischen Zeitaltern gehoben habe; hieraus schliesst er weiter, dass in früheren Perioden Peru ein viel regenreicheres Land war, als es jetzt ist.

---

5. Australien und Oceanien.

A. von Danckelman. Regenfall in den australischen Alpen. Met. ZS. 9, 117, 1892.

Die Regenmessungen umfassen die Jahre 1885 bis 1889 und sind in 1725 m Seehöhe am Mt. St. Bernard vorgenommen worden. Mitgetheilt werden für die einzelnen Monate die Summe und Zahl der Tage mit Regen.

H. C. Russell. Results of rain, river, and evaporation observations made in New-South-Wales during 1890. 8°. 174 S. Mit 1 Karte u. 2 Tafeln. Sydney, Ch. Potter, 1892†.

Regenfall in Finschhafen (Kaiser Wilhelmsland) im Jahre 1890. Met. ZS. 9, 118, 1892.

Mitgetheilt werden für jeden Monat: Menge bei Tage und bei Nacht, Zahl der Regentage und Tagesmaxima.

---

2 H. Atmosphärische Elektricität.

Referent: Prof. Dr. Leonhard Weber in Kiel.

Ph. Lenard. Ueber die Elektricität der Wasserfälle. Wied. Ann. 46, 584—636†. Met. ZS. 9, (79)—(80). Nature 46, 484†.

Von hervorragender Wichtigkeit für die Theorien der atmosphärischen Elektricität ist die in dieser grossen Experimentaluntersuchung aufgedeckte, bis dahin unbekannte Entstehungsweise von Elektricität bei aufschlagenden Wassertropfen. Ausgangspunkt war die bei Wasserfällen beobachtete negative Luftelektricität. Dass die Erklärung derselben durch Influenzwirkung der Erde nicht zutreffend sei, ergab sich sofort, als auch in engen, nach oben hin fast ganz abgeschlossenen Gebirgsschluchten dieselbe Erscheinung beobachtet und festgestellt wurde, dass der versprühende feine Wasserstaub nicht bloss nicht der Träger der negativen Ladung, sondern vielmehr positiv geladen sei. Durch mustergültige Anordnung zahlreicher Laboratoriumsversuche, bezüglich welcher auf die Originalarbeit zu verweisen ist, gelang dem Verf. der Nachweis, dass die fragliche Elektricitätserregung bei dem Aufprallen der Wassertropfen auf Wasser oder benetzte feste Körper stattfindet. Nach dem Aufschlagen ist das Wasser positiv, die umgebende Luft negativ. Letztere kann so bis auf Hunderte von Volts und die Auffanggefässe der Wasserstrahlen bis zu merklichen Funkenbildungen geladen werden. Zur Erklärung dieser Elektricitätserregung wird als am wahrscheinlichsten die Annahme gemacht, dass zwischen Flüssigkeit und Luft Contactelektricität bestehe. Fällt ein Tropfen auf, so zerreisst die ihn umgebende elektrische Doppelschicht. Verunreinigung des Wassers schwächt die Wirkung, Salzgehalt kehrt sie um.

Berechnet man auf der Grundlage eines Versuchsergebnisses, wonach ein mit 7,3 m/sec. Geschwindigkeit aufschlagender Wassertropfen von 2 mm Durchmesser eine positive Ladung von $0{,}08 \, . \, 10^{-12}$ Coulomb erhält, diejenige Luftladung, welche bei einem entsprechenden Regen von 0,5 cm Regenhöhe in einer Stunde erzeugt wird, so ergiebt das ein Potentialgefälle von — 11000 Voltmeter.

Dasselbe übertrifft die höchsten Werthe des bei Schönwetter beobachteten positiven und würde dasselbe mehr als compensiren können. Auf diesem Wege würde sich das bei Regenfällen auch in der Nachbarschaft auftretende negative Potential erklären lassen. Die Elektricitätsentwickelung der sich überstürzenden Meereswellen — dem Vorzeichen nach entgegengesetzt — würde weiterhin erklären, dass bei brandendem Meere eine Erhöhung des Potentialgefälles stattfindet und in weiterer Perspective vielleicht auch für die Entstehung der gesammten positiven Luftelektricität eine neue Hypothese ergeben.

J. Elster u. H. Geitel. Notiz über Wasserfallelektricität. Wied. Ann. 47, 496—497†. Met. ZS. 10, 36†.

Nach Bekanntwerden der Lenard'schen Untersuchungen haben die Verf. die vollständig unterirdisch verlaufenden Fälle der Reka in den Höhlen von St. Canzian bei Triest untersucht und fanden eine vollkommene Uebereinstimmung mit der genannten Theorie.

J. Elster und H. Geitel. Beobachtungen des atmosphärischen Potentialgefälles und der ultravioletten Sonnenstrahlung. Wien. Ber. 101 [2a], 703—856, 1892. Met. ZS. 10, (6)—(7), 1893. Elektrot. ZS. 13, 620, 1892. Naturw. Rundsch. 7, 669—673†. Nature 47, 422†.

In dem ersten Theile dieser umfangreichen Arbeit werden die dreijährigen, in Wolfenbüttel nach der Exner'schen Methode gemachten Messungen des normalen Potentialgefälles zusammengestellt. Das jährliche Maximum fällt auf den December, das Minimum auf den Juni. Die von Exner geforderte Abhängigkeit des Potentialgefälles vom Wasserdampfe der Luft wird nur für niedrigen Wasserdampfgehalt als zutreffend befunden. Der tägliche Gang ist in der Zeit vom November bis März sehr unregelmässig und zeigt nur die eine hervorstehende Thatsache, dass die Abendwerthe höher als die Morgenwerthe sind und um 9^p bis 10^p ihr Maximum erreichen. In den übrigen Monaten, welche unter sich keine wesentlichen Verschiedenheiten des täglichen Ganges zeigen, sinken die hohen Vormittagswerthe zu einem tiefen Minimum zur Zeit des Sonnenunterganges herab.

Die Photometrie der ultravioletten Strahlung der Sonne bildet den Gegenstand des zweiten Theiles der Arbeit. Wird eine frisch amalgamirte Zinkkugel negativ geladen und den Sonnenstrahlen ausgesetzt, so zeigt das mit der Kugel verbundene Elektroskop eine mehr oder weniger schnelle Zerstreuung der Ladung an. Die

von den Verff. aufgestellte gesetzmässige Beziehung zwischen der Intensität I des Lichtes einerseits und der Potentialverminderung der Kugel und der Zeit andererseits lässt sich dahin formuliren, dass I dem logarithmischen Decremente des Potentials V direct und der Zeit t indirect proportional ist. Mit Berücksichtigung der auch bei Abschluss des Lichtes erfolgenden Zerstreuung wird die entsprechende Formel

$$I = \frac{C}{b}\frac{1}{t}\left(log\frac{V_0}{V} - log\frac{V_0}{V'}\right),$$

worin V_0 der Anfangswerth, V und V' die Endwerthe des Potentials mit und ohne Belichtung bedeuten und C und b Constanten sind, die von der Capacität des Systems und der Oberflächenbeschaffenheit der Kugel abhängen.

Aus den von 1889 bis 1891 in Wolfenbüttel gemachten Mittagsbeobachtungen nach dieser Methode folgt ein mit der Sonnenhöhe im Maximum und Minimum zusammenfallender Gang. Im Juni ist I etwa 70- bis 80 mal so gross wie im December (das gewöhnliche photometrische Verhältniss der Mittagshelligkeit vom Juni zu December beträgt nur etwas mehr als 10).

Weitere Beobachtungen, die mit einem transportablen Aktinometer auf den Gebirgsstationen Kolm-Saigurn und Sonnblick angestellt wurden, ergaben für gleiche Sonnenhöhen bedeutend grössere Werthe der Lichtintensität. Hieraus wird (im vierten Abschnitte) berechnet, dass von den senkrecht einfallenden ultravioletten Strahlen 60 Proc. bis zum Niveau 3100 m verloren gehen und von den verbleibenden Strahlen abermals 23 Proc. bis zum Niveau 1600 m; schliesslich von dem Reste 47 Proc. bis zum Niveau 90 m.

Da das Potentialgefälle dieselbe Reciprocität zu den aktinischen Strahlen wie zu dem Wasserdampfgehalte aufweist, wird zwischen I und dV/dn eine der Exner'schen analoge Formel aufgestellt. Den Ersatz der durch Strahlung der Erdoberfläche verloren gegangenen negativen Elektricität würden entsprechend der Annahme von Arrhenius die Niederschläge bewirken, die sich in der Höhe mit negativer Elektricität laden. Vielleicht könnten auch die Polarlichter eine solche Ausgleichung darstellen.

J. Elster. Beobachtung der normalen Luftelektricität. Verh. d. Ges. d. Naturf. u. Aerzte, Halle 1891, 21—25†. Elektrot. ZS. 13, 330†. Naturw. Rundsch. 7, 357—358†.

Diese Mittheilung über die mit H. GEITEL gemeinsam gemachten Untersuchungen bildet den Vorläufer zu der voranstehend besprochenen ausführlicheren Arbeit. Die Beziehung des Potentialgefälles zur Grösse der ultravioletten Strahlung wird bereits im Wesentlichen angegeben. Die Tagesvariationen des Potentialgefälles sind folgendermaassen zu classificiren.

A. Variationen in der Ebene. 1. Im Sommer: Hohes, langsam verlaufendes Maximum 8 bis 10^a. Anstieg nach Sonnenuntergang. 2. Im Winter: Langsamer Anstieg während des Tages bis zum Maximum 10^p mit einzelnen jähen Maximis am Tage. B. Im Gebirge. Der fast constante Tageswerth wird nur durch zwei jähe Maxima 8^a und 8^p unterbrochen. Auf den Höhen fehlen auch diese.

H. GEITEL. Beobachtungen, betreffend die elektrische Natur der atmosphärischen Niederschläge. Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Aerzte, Halle 1891, 25—28†. Elektrot. ZS. 13, 330—331†. Naturw. Rundsch. 7, 372†.

Aus den fortgesetzten, zusammen mit J. ELSTER gemachten Beobachtungen der Elektricität der atmosphärischen Niederschläge ergiebt sich: Im Allgemeinen sind alle Niederschläge elektrisch, aber ohne bestimmtes Vorzeichen und ohne dass letzteres mit dem des Potentialgefälles übereinstimmt oder durchweg entgegengesetzt ist. Bemerkenswerth sind solche Ladungen der Niederschläge bei kleinem Gefälle. Hohe Ladungen und hohes Potentialgefälle kommen bei böenartigen Schnee- und Graupelfällen vor. Eine häufige Uebereinanderlagerung verschieden geladener Niederschlagsschichten ist anzunehmen.

Im Zusammenhange mit dem stark negativen Wasserstaube der Wasserfälle wird eine Erklärung versucht, die im Wesentlichen von der Influenz der negativen Erde ausgeht und daraus folgert, dass beim Zerreissen der Wassertropfen der grössere, untere und schneller fallende Tropfen positiv und der obere kleinere negativ wird. Die hierdurch entstehende negative Schicht verstärkt bis zu einer gewissen Grenze die influenzirende Wirkung der Erde auf die darüber stehende Wolke.

J. ELSTER u. H. GEITEL. Ueber die durch Sonnenlicht bewirkte elektrische Zerstreuung von mineralischen Oberflächen. Wied. Ann. 44, 722—736†. Met. ZS. 9, (12); Ref. v. H. BÖRNSTEIN. Naturw. Rundsch. 7, 100†.

Zur Untersuchung der Frage, ob auch andere Oberflächen als amalgamirtes Zink sich photoelektrisch erweisen würden, musste das Untersuchungsverfahren erheblich verfeinert werden theils durch Ersatz des EXNER'schen Elektroskopes durch ein Quadrantenelektrometer, theils durch Zuführung von höheren Potentialen an die Körper. Die photoelektrische Eigenschaft der BALMAIN'schen Leuchtfarbe gab den Fingerzeig, zunächst phosphorescirende Substanzen zu prüfen. Es ergab sich Folgendes: Flussspath, insbesondere frische Bruchflächen desselben, war deutlich photoelektrisch. Blaue Lichtstrahlen sind vornehmlich wirksam. Im Vacuum erlischt diese Eigenschaft zugleich mit der Leitfähigkeit. Benetzung mit Wasser setzt die Empfindlichkeit herab. Andere Mineralien, wie Kryolith, Schwerspath, Cölestin, Aragonit, Strontianit, Kalkspath, Feldspath, Granit, zeigen ebenfalls deutliche Spuren lichtelektrischer Wirkung.

Durch diese wichtigen Versuche hat die Theorie, wonach durch Einwirkung der Sonnenstrahlung eine Zerstreuung der negativen Elektricität begünstigt wird, eine wesentliche Stütze erfahren.

ALEXANDER McADIE. FRANKLIN's Kite Experiment. Amer. Met. J. 8 [3], 97—108†.

Historisch interessant ist in diesem Artikel zunächst die Wiedergabe des FRANKLIN'schen Briefes über seinen Drachenversuch und die Aufzählung einer grossen Reihe von ähnlichen oder verwandten Beobachtungen aus dem vorigen Jahrhundert. Eine Wiederholung des Drachenexperimentes ist auf dem Blue Hill-Observatorium, 655 Fuss hoch, gemacht, wie es scheint aber nicht bei Gewitter. Es wird von mehreren Messungen des Potentials mittels eines Quadrantelektrometers berichtet, welches auch bei klarem Himmel aus der Scala schlug. Auch wurden die bekannten Funken bei klarem Wetter beobachtet. Auf dem Washingtonmonument war die Spannung so gross, dass der Wasserstrahl des Collectors zerstäubte.

Experiments in Atmospheric Electricity at Blue Hill Obervatory. Amer. Met. J. 8 [5], 233—235†.

Angabe, dass im Blue Hill-Observatorium ein vielfaches Quadrantelektrometer mit 80 Quadranten und 20 Nadeln aufgestellt sei.

J. Thuma. Luftelektricitätsprüfungen im Luftballon. Wien. Ber. 101 [2a], 1556—1559†.

Auf einer bei klarem, ruhigem Wetter am 15. September 1892 unternommenen Ballonfahrt, bei welcher die Strecke Wien-Znaim von 10^a bis $3^1/_2{}^p$ zurückgelegt und eine Höhe von 2000 m erreicht wurde, konnte die Exner'sche Formel für die Zunahme des Potentialgefälles geprüft werden. Zwei Spagatschnüre von 15 und 17 m hingen von der Gondel herunter. Wasser rieselte von oben herunter bis zu den Tropfelektroden am unteren Ende. Das oben in freier Hand gehaltene, mit den Schnüren verbundene Exner'sche Elektroskop maass also die Potentialdifferenz für einen Höhenunterschied von 2 m. Mit Hülfe einiger Annahmen, die näherungsweise zur Reduction der Messungen auf absolute Werthe erforderlich waren, fand sich eine ziemlich gute Uebereinstimmung mit der Exner'schen Formel. Die wirklich gemessenen Potentialgefälle pro 1 m waren bei 410 m Höhe 40 Volt, bei 1000 m 53 Volt, bei 1900 m 70 Volt; aus der Ablesung bei 1000 m wurde ein Correctionsfactor von 9,24 berechnet, so dass die corrigirten Werthe 370, 490 und 647 Volt wurden. Nach der Exner'schen Berechnung hätten dieselben 285, 490 und 760 sein müssen.

Leonhard Weber. Untersuchungen über atmosphärische Elektricität. Fünfter Bericht. Elektrot. ZS. 13, 239—243†.

In Fortsetzung früherer Versuche (vergl. diese Ber. 45 [3], 484—487, 1889), die Luftelektricität mittels Galvanometers zu bestimmen, wird hier zunächst eine Methode entwickelt, um durch Benutzung von Telegraphenleitungen dieselbe Aufgabe zu lösen. Auf den sehr wesentlichen Punkt, das Potential höherer Luftschichten zu gewinnen, wie dies durch Drachen- und Ballonversuche möglich ist, verzichtet diese Methode; dagegen bietet dieselbe den Vortheil, einen Mittelwerth für die ganze, von der Telegraphenleitung bestrichene Landstrecke zu liefern. Der Ausführung stellt sich eine nicht ganz zu beseitigende Schwierigkeit entgegen, welche in der niemals ganz vollständig zu erreichenden Isolation der Linie begründet ist. Durch Einschaltung sehr grosser Cadmium-Amylalkohol-Widerstände von mehreren Millionen Ohm, welche für die einströmende Luftelektricität leicht überwindbar sind, und durch Hinzufügung bekannter schwacher elektromotorischer Kräfte, durch welche diejenigen der über die Isolatoren gehenden Zweigströme ermittelt werden, lässt sich zwar jener unbekannte Iso-

latorenwiderstand finden. Seines beständigen Wechsels wegen ergiebt jedoch die Methode nur Minimalwerthe für das luftelektrische Potential längs der Leitung. Ihre Anwendung wird sich daher hauptsächlich auf die blosse Ermittelung des Vorzeichens der atmosphärischen Elektricität über einer grösseren Landstrecke beziehen müssen. Die mitgetheilten Versuche wurden an einer von dem Reichspostamte in dankenswerther Weise zur Verfügung gestellten Linie vom physikalischen Institute in Kiel nach einem hoch gelegenen Stadttheile hin vorgenommen.

In einem zweiten Abschnitte werden galvanometrische Beobachtungen an einer feinen Blitzableiterspitze beschrieben, welche die früheren Ergebnisse bestätigen.

Sodann werden Versuche beschrieben, plötzliche Stromwellen im Erdreiche und den Wasserleitungsröhren dadurch zu messen, dass dieselben in einem 15,2 m^2 grossen, in einem Saale frei aufgehängten Conductor aus Silberpapier auf dem Wege durch das Galvanometer geleitet wurden. Bei dieser Gelegenheit wurden auch Dauerströme beobachtet, welche bei Zenithalgewittern das ganze innere Haus von unten nach oben durchsetzen.

Endlich wird eine Methode der Selbstregistrirung von Fünkchen mittels Einwirkung auf Chlorsilberpapier angegeben, wie sie zur Beobachtung der Entladungen in Blitzableitern anwendbar ist.

CH. ANDRÉ. Rélation des phénomènes météorologiques déduites de leurs variations diurnes et annuelles. gr. 8°. 168 S. einschl. 6 Taf. Lyon 1892. Ref. von L. WEBER: Met. ZS. 10, (35)—(36), 1893†.

Die auf die atmosphärische Elektricität bezüglichen Theile dieser Arbeit beruhen auf sechsjährigen Registrirungen mit MASCART-THOMSON'schem Apparate. Die Monatsmittel des Potentials (1,2 m seitlich vom Pavillon, 3,2 m über dem Erdboden) erreichen im Januar ein Maximum von 179,9, im Juli ein Minimum von 76,4 Volt. Die mittlere Jahrescurve deckt sich fast vollständig mit derjenigen der relativen Feuchtigkeit. Die mittlere Tagescurve hat zwei Minima (3 h. a. und 4,2 h. p.) und zwei Maxima (8,3 h. a. und 7,1 h. p.). Die Tagesschwankung ist die kleinere. Sie ist wiederum im Winter kleiner als im Sommer, während die nächtliche Schwankung im Winter grösser ist als im Sommer. An heiteren Tagen, d. h. solchen, an denen keiner der stündlichen Termine eine Bewölkung über 1 hatte, sind die beiden Maxima gleich stark im Winter und Sommer, während im Frühling und Herbst das zweite

Maximum das grössere ist. Diejenigen heiteren Tage, an denen geringe Windstärke herrscht, zeigen, je nachdem die nördliche oder südliche Componente vorherrscht, merkliche Unterschiede. Bei S-Wind ist das Morgenmaximum erheblich grösser als das Abendmaximum, bei N-Wind sind beide Maxima annähernd gleich. Entsprechend ist im ersteren Falle die Tagesamplitude erheblich grösser als die nächtliche. Die Jahreszeiten haben auf diese Beziehung wenig Einfluss, auch ändert die Hinzunahme der Tage mit stärkerem Winde nichts Erhebliches. Es ergiebt sich

	bei N-Wind	bei S-Wind
1 Min.,	57 Volt um 3 h. a.	68 Volt um 2 h. a.
1 Max.,	101 „ „ 8 „ „	138 „ „ 8 „ „
2 Min.,	89 „ „ 6 h. p.	70 „ „ 4,7 h. p.
2 Max.,	108 „ „ 8 „ „	92 „ „ 8 „ „

Die wenigen heiteren Tage, an denen negative Elektricität beobachtet wurde, sind gekennzeichnet 1) durch schönes, warmes Wetter auch am voraufgehenden und folgenden Tage; 2) durch anomale Temperaturvertheilung in verticaler Richtung; 3) durch grosse relative Trockenheit; 4) durch grosse Durchsichtigkeit der Luft.

Von besonderem Interesse ist die vom Verf. gefundene Uebereinstimmung in dem täglichen Gange der Elektricität mit demjenigen des Barometers, der Feuchtigkeit und der Windrichtung.

Der hieraus zu vermuthende ursächliche Zusammenhang wird dahin formulirt, dass die Luftelektricität mit der Periode der auf- und absteigenden Luftströme schwankt, und zwar wächst mit dem aufsteigenden.

Es stehen die hier gewonnenen Resultate mit keiner der Theorien von Peltier, Exner, Sohncke und Palmieri im Einklange.

Ch. André. Sur l'apparition de l'électricité negative, par beau temps. C. R. **114**, 659—661†. Met. ZS. **9**, 276†. Naturw. Rundsch. **7**, 255†. Nature **45**, 528†.

An den frühen Nachmittagen des 24. Juni und 15. September 1885 und 10. Juli 1889 trat in Lyon bei sehr warmem, klarem und äusserst trockenem Wetter mit S-Wind eine so starke Absenkung des gewöhnlichen Minimums ein, dass sich negative Werthe zeigten. Weder besonderer Staubgehalt noch Regen in der weiteren Umgegend konnten constatirt werden.

L. PALMIERI. Sull' Elettricità negativa dell' atmosfera a ciel sereno. — A proposito di una recente pubblicazione sullo stesso argomento. Rend. di Nap. (2) 6, 104—109 †.

Die Meinung, dass negative Luftelektricität sich nur findet, wenn gleichzeitig in der weiteren Umgebung Regen fällt, wird hier abermals dargelegt und auch gegenüber der ANDRÉ'schen Beobachtung festgehalten. An zweien der von ANDRÉ angegebenen Tage ist Gewitter in Frankreich notirt. Am dritten Tage würde bei weiterer Nachforschung auch vermuthlich in Frankreich oder den französischen Alpen Regen constatirt werden können.

E. SEMMOLA. Nuove ricerche di elettricità atmosferica. Boll. di Moncalieri (2) 12, 33—86 †. C. R. 114, 354—355 †. Naturw. Rundsch. 7, 191 †.

Am 30. Mai wurde in der Nähe Monacos ein Fesselballon bis 280 m Höhe aufgelassen. In dem Ballon beobachteten L. CICCONE und F. CAMPANILE ein BOHNENBERGER'sches Elektroskop, dessen Goldblatt mit dem oberen Ende des nach unten gehenden, durch Kautschukhülle isolirten Kabels communicirte. Am unteren Ende war gleichfalls ein Elektroskop. Unten traten heftige Ausschläge positiver Elektricität ein, während oben gleichfalls positive, aber sehr schwache Ladung bemerkbar war. Wurde das untere Ende mit der Erde verbunden, so schlug oben das Goldblatt heftig gegen den positiven Pol, war also stark negativ. Diese Versuche wurden mehrmals mit gleichem Erfolge wiederholt.

A. MCADIE. Les observatoires d'électricité atmosphérique aux États-Unis. C. R. de l'Assoc. améric. pour l'avancement des sciences. Électr. Paris (2) 4, 427—428 †.

Wegen der Schwierigkeit der Beschaffung von photographisch registrirenden Apparaten MASCART'schen Systems hat Verf. für die beabsichtigten Beobachtungen der Luftelektricität auch auf kleineren Stationen ein vielzelliges Elektrometer eingeführt nach Art des KELVIN'schen, welches 20 Aluminiumnadeln und 80 Quadranten hat und dadurch mechanische Kraft genug erhielt, um direct registriren zu können.

F. H. HAASE. Die atmosphärische Elektricität. Betrachtungen über deren Entstehung und Wirkungsweise. 46 S. Berlin, Georg Siemens, 1892. Elektrot. ZS. 13, 206 †.

Ein wie es scheint noch nicht zu völliger Klarheit durchgearbeiteter Versuch, die Gewittererscheinungen aus wellenförmigen Luftbewegungen zu erklären.

R. Shand. Rain Clouds and Lightning. Amer. Met. J. 8 [6], 284—286†.

Verf. theilt eine Ansicht seines Lehrers Elihu Thomson mit, wonach es nicht erforderlich ist, für den Blitz so übermässig hohe Potentiale zu statuiren, wie dies häufig, der Länge entsprechend, geschieht. Man könne sich vorstellen, dass eine verhältnissmässig kleinere Spannung zunächst die ersten Luftschichten durchbreche, und dass auf dem so gebahnten Wege weitere Elektricitätsmengen mit derselben Spannung nachrückten, um auf solche Weise, ähnlich wie ein Keil das Holz, so die ganze Luftschicht zu spalten. Der häufig bei Blitzschlägen beobachtete stärkere Regenfall wird nicht als Folge, sondern als Ursache der Entladungen betrachtet, wie dies übrigens auch wiederholt nachgewiesen ist.

O. Murani. Sulle scariche elettriche dei condensatori e l'applicazione alle scariche atmosferiche. Cim. 29, 193—218†. Beibl. 1891, 664—665†.

Die Lodge'schen Versuche wurden mit der Abänderung wiederholt, dass in den Schliessungskreis einer Leydener Flasche zwei Funkenstrecken A und B hinter einander gelegt wurden. B wurde durch Drähte überbrückt und es wurde die kritische Schlagweite von B gesucht, d. h. diejenige, über welche hinaus keine Funken mehr daselbst übergingen. Vier Drähte kamen in Anwendung, ein dicker und ein feiner Kupferdraht von 13 m Länge und 0,19 bezw. 0,056 cm Dicke und zwei Eisendrähte von ungefähr denselben Dimensionen. In Uebereinstimmung mit Lodge ergab sich, dass die Leitungsfähigkeit dieser Drähte von geringem Einfluss ist. Die Impedanz der Kupferdrähte war ein wenig grösser als beim Eisen. Die weitere vom Verf. entwickelte Theorie dieser Erscheinungen führt zu dem Satze, dass die Impedanz einer oscillatorischen Funkenstrecke gleich der Hälfte des kritischen Widerstandes ist, dessen Werth durch $\sqrt{\frac{4L}{C}}$ gegeben ist. Wenn der Widerstand einer Funkenstrecke kleiner ist als der kritische, so ist die Entladung eine oscillirende.

Abweichend von Lodge findet sich, dass durch die Brückendrähte bei *B* stets ein Strom geht, auch wenn die Funken daselbst übergehen.

Eine Anwendung dieser Betrachtungen auf die atmosphärischen Entladungen ist so lange nicht zulässig, als nicht die oscillatorische Natur des Blitzes nachgewiesen ist. Ueberschlägliche Annahmen sind hier schwer zu machen. (Voraussichtlich wird wegen der sehr grossen Werthe von *C* der kritische Widerstand so klein werden, dass eine Oscillation der Blitze nicht anzunehmen ist.)

R. S. Tarr. The effect of Topography upon Thunderstorms. Amer. Met. J., Sept. 1892. Nature **46**, 555†.

Die örtliche Besonderheit einer Gegend hat entschiedenen Einfluss auf das Zustandekommen von Gewittern, nicht aber auf die Bewegung eines einmal in grösserem Umfange gebildeten Gewitters.

P. Schreiber. Die Gewitter- und Hagelforschungen im Jahre 1891. Sächs. Met. Jahrb. 1891, Anh. 5, 71—92†.

Weitere Fortsetzung der Gewitterstatistik.

C. Tillmann. Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg, Baden und Hohenzollern während des Jahres 1891. Dtsch. Met. Jahrb. Bayern **13**, 148—163, 1892.

Von nunmehr 529 sehr gleichmässig über ganz Süddeutschland vertheilten Stationen liegen 11506 Gewittermeldungen vor. Im Ganzen war eine Minderung der Gewitterthätigkeit vorhanden, nur im Westen eine geringe Vermehrung. In dem allgemeinen Charakter der Gewitter treten die „erratischen“ gegen die „Frontgewitter“ mehr zurück. Es konnte mit Sicherheit am 3. September festgestellt werden, dass Wetterleuchten als Lichtreflex eines über 200 km entfernten Gewitters gesehen wurde. Die Statistik der Hagelschläge zeigte, dass ein schützender Einfluss benachbarten Waldes nicht anzunehmen sei.

C. Lang. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Süddeutschland während des Jahres 1891. Dtsch. Met. Jahrb. Bayern **13**, 164—172, 1891†.

Die schon im Vorjahre ausgesprochene Vermuthung einer langsamen Vermehrung der Geschwindigkeit und Vergrösserung

der Tagesamplitude der letzteren wurde bestätigt. Ebenso, dass Gewitter mit grösserer Zuggeschwindigkeit bei ausgesprochener Luftdruckvertheilung auftreten.

F. Erk. Eine Windhose zwischen Gewitterwolken. Dtsch. Met. Jahrb. Bayern **13**, 173—174†.

Der aus einer Gewitterwolke herabhängende Schlauch machte als Ganzes sehr lebhafte Bewegungen, die sich etwa mit jenen eines Reptils vergleichen liessen. Der Vorgang dauerte, nachdem sich der Schlauch sehr rasch in die obere Wolke zurückgezogen hatte, etwa vier Minuten. Die untere Grenze der Wolke konnte durch correspondirende Beobachtungen zu 1200 m festgestellt werden.

F. Horn. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Süddeutschland während des Jahres 1892. Dtsch. Met. Jahrb. Bayern **14**, 163—170, 1892.

Hierüber wurde schon in diesen Ber. 49 [3], 374—375, 1893 referirt.

W. Marriott. Report on the thunderstorms of 1888 and 1889. Quart. J. Roy. Met. Soc. **18** [81], 23—38, 1892. Ref. von R. Börnstein: Met. ZS. **9**, (54)-(55).

Auf Veranlassung von R. Abercromby wurde 1888 ein Netz von Gewitterstationen in England eingerichtet. 1889 liefen von 170 Stationen Berichte ein. Die stündliche Vertheilung hat ein Maximum von Mittag bis 4^p, ein Minimum von 1 bis 7^a. Die mittlere Zuggeschwindigkeit betrug in undeutlich begrenzten Depressionen 18 bis 20 Meilen pro Stunde. Die Barographenkarten zeigen kleine, aber deutlich erkennbare Depressionen in den Ursprungsgegenden der Gewitter. Dieselben umkreisen die Gebiete niedrigsten Druckes. Als besondere Gewitterart werden die Line-thunderstorms bezeichnet, welche in geringer Breite, aber mit grosser Geschwindigkeit das Land durchziehen (50 Meilen pro Stunde). Sie treten meist Nachts auf und es folgt ihnen am Nachmittage ein zweites Gewitter mit geringer Geschwindigkeit, grosser Ausbreitung und zerstörender Wirkung.

Engelenburg. Onweders in Nederland naar vrijwillige Waarnemingen in 1891. Deel XII. Mit einem Anhange: Uitkomsten van onweers waarnemingen te Utrecht van 1760—1810 en

1849—1891 en in Nederland van 1882—1891. 8°. 174 S., 4 Taf. Amsterdam, Kon. Ned. Met. Inst., 1892. Ref. von R. Süring: Met. ZS. 10, (9)–(11).

Eine sehr gründliche Bearbeitung der 2974 Gewittermeldungen von 1891. — Die meisten Blitzschäden finden sich bei Gewittern, die sich auf der Vorderseite einer Depression entluden. — Tabellen von Sonnen- und Mondringen, Sandhosen, Hagelschäden, Elmsfeuer, Kugelblitzen etc. werden hinzugefügt. Die in dem Anhange gegebenen älteren Gewitterbeobachtungen wurden von van den Muelen theils in Utrecht, theils in dem 12 km entfernten Driebergen gemacht. Die Vergleichungen mit der Periode der Sonnenflecken und Nordlichter bestätigt im Allgemeinen die bekannte Reciprocität dieser Erscheinungen.

Gewitterbeobachtungen im Reichstelegraphengebiete. Arch. f. Post u. Telegr. 1892, Nr. 14, 14 S. Ref. von L. Weber: Met. ZS. 10, (31)—(32), 1893.

Es haben 900 Telegraphenämter mit einem Beobachtungskreise von je 12,5 km Radius aus den Jahren 1882 bis 1888 im jährlichen Durchschnitt 2296 Gewittermeldungen eingesandt. Auf 1889 und 1890 fallen nun bezw. 5404 und 4164 Meldungen. Das Maximum der Gewitterhäufigkeit fiel in den neun Jahren viermal auf Mai, dreimal auf Juli und zweimal auf Juni. In vier Jahren kam ein doppeltes Maximum, und zwar dreimal im Mai und Juli, einmal im Mai und August vor. Die tägliche Periode hat fast durchweg nur ein Maximum und ein Minimum. Ersteres liegt bei 3 bis 6^p und zeigt in einzelnen Jahren die Tendenz, sich in zwei Maxima (3 bis 4 und 5 bis 6) zu spalten; letzteres fällt auf 3 bis 6^a.

In der kartographischen Uebersicht wird die Vertheilung der Gewitter auf die Windrichtungen dadurch markirt, dass alle Gewitter aus SW, W, S, NW durch verticale, diejenigen aus SE, E, NE, N durch horizontale Striche verzeichnet sind. Die beiden Jahre 1889 und 1890 zeichnen sich durch einen verhältnissmässigen Reichthum von östlichen Gewittern aus.

Während 1882 bis 1888 auf je 10519 km Leitung eine Beschädigung der Stangen oder Apparate fiel, kommt 1889 und 1890 eine solche auf je 5049 und 3949 km. Diese Zunahme der Blitzbeschädigungen erstreckt sich übrigens vorzugsweise auf die Telegraphenblitzableiter, besonders die Spindelblitzableiter, so dass die zweckentsprechende Natur dieser letzteren auf das Deutlichste hervortritt.

P. Schlee. Niederschlag, Gewitter und Bewölkung im südwestlichen und in einem Theile des tropischen Atlantischen Oceans. Arch. d. dtsch. Seew. 15 [3], 1—21†. Met. ZS. 9, 441—450†.

Die aus den Schiffsjournalen der Jahre 1876 bis 1891 entnommenen Daten sind in Breitenabschnitte von $2^1/_2{}^0$ geordnet und auf zwei Routen bezogen, nämlich 1) die längs der amerikanischen Küste gehende Segelroute von Cap Horn nach dem Aequator, und 2) die Dampferroute von Europa nach Südamerika. Die Gewitterwahrscheinlichkeit ist klein im eigentlichen Passatgebiete und südlich des 50. Parallels, gross auf der Segelroute südlich von 25° südl. Br. und der Dampferroute zwischen dem 15. Parallel und La Plata. Das letztere Gebiet trifft mit der Brasilströmung zusammen, woraus sich der allgemeine Schluss ergiebt, dass die an den Ostküsten der Continente polwärts fliessenden warmen Strömungen, sobald sie mit der gemässigten Zone höhere Breiten erreicht haben, von häufigen elektrischen Erscheinungen begleitet sind.

Bezüglich der Jahresperiode ist in dem Passatgebiete der Herbst am gewitterreichsten. Im tropischen Winterregengebiete von Pernambuco ist die Gewitterperiode unabhängig von der Regenperiode. Auch in der Brasilströmung fällt das Maximum in den Herbst. Südlich vom 40. bis 45. Parallel wird die Jahresperiode gering. In der Nähe des Aequators hat die östliche Hälfte ein ausgeprägtes Wintermaximum.

H. Haltermann. Ueber das Vorkommen elektrischer Erscheinungen in dem die Südspitze Amerikas umgebenden Meerestheile zwischen 50° bis 60° südl. Br. und 60° bis 80° westl. L. Ann. d. Hydrogr. 20, 132—137†.

Aus den Jahren 1886 bis 1891 standen für das in der Ueberschrift genannte Gebiet 343 Tagebücher von Schiffen zur Verfügung, welche im Ganzen einen Zeitraum von 254 Monaten umfassen. Diese vertheilen sich auf die erste und zweite Hälfte des Jahres im Verhältniss von 30 : 47. Im Ganzen wird 66 mal von Blitz, 11 mal von Donner und 24 mal von Elmsfeuer berichtet. Die Vertheilung auf die einzelnen Monate ist ziemlich gleichmässig. Die Stundenvertheilung der Blitze auf den Tag giebt 55 Proc. von 6^p bis 12^p. 36 Proc. von 12^p bis 6^a; 9 Proc. von 12^a bis 6^p. In der Zeit von 6^a bis 12^a wurde kein Blitz beobachtet. Der mittlere Luftdruck war 7 mm niedriger als normal für Cap

Horn. Bei verhältnissmässig vielen Gewittern setzten Hagel- und Schneeböen ein. Der vorwiegende Charakter der dortigen Gewitter als Wirbelgewitter ist zweifellos. Das Elmsfeuer war in 21 Fällen von Hagel und Schnee begleitet.

K. PROHASKA. Die Gewitter und der Wettersturz vom 25. und 26. August 1890 in den Ostalpen. Met. ZS. 9, 161—173†.

Aus der sehr umfänglichen Discussion eines bedeutenden Beobachtungsmaterials dieser zwei Tage wird für die Witterungsvorgänge, welche einen sommerlichen Wettersturz in den Ostalpen begleiten, folgender Zusammenhang construirt: „Eine tiefe und länger andauernde Depression an der Südseite der Alpen erzeugt an deren Nordwest- und Nordseite einen aufsteigenden Strom mit Kälte und Regen, während sie an deren Ost- und Südostseite den Fortbestand hoher Temperatur nicht wesentlich beeinträchtigt. Dies hat zur Folge, dass der tiefe Druck an der Südostseite in höheren Niveaus in Hochdruck übergeht, hingegen über der Schweiz und Tirol in derselben Höhe das Luftdruckminimum liegt. Hierdurch entstehen über dem Alpengebiete in der unteren und oberen Luftschicht divergirende Strömungen, welche die andauernde Gewitter- und Niederschlagsbildung bedingen."

Aus den zahlreichen Einzelergebnissen mag hervorgehoben sein, dass der Gewittersturm sich am 25. August von Florenz über Triest nach Wien mit einer mittleren Geschwindigkeit von 111 km per Stunde fortpflanzte.

K. PROHASKA. Gewitter und Regengüsse im November 1891 in den Südalpen. Met. ZS. 9, 34—35†.

Hervorzuheben ist ein typisches Wirbelgewitter vom 16. und 17. November, welches sich vom Nordgestade der Adria in ENE-Richtung bis nach Ungarn verfolgen lässt und überall mit dem Umschlag der vorher herrschenden SW-Strömung in eine nordwestliche zusammenfiel.

P. LECHNER. Gewitter auf dem Sonnblick. Met. ZS. 9, 320†.

Gewitter mit Elmsfeuer. Zerstörung der Telephondrähte.

C. BÜHRER. Les orages des 30 et 31 juillet 1892 dans la Suisse occidentale. Bull. Soc. Vaud. (3) 28, 294—305†.

Diese mit ungemein heftigen Wirbelbewegungen auftretenden

Gewitter entwickelten sich nach einer Reihe sehr heisser Tage, an denen die Temperatur des Erdbodens in 25 cm Tiefe in sechs Tagen um 6,4° C. anstieg. Die Luft konnte dadurch einen ausgeprägten Zustand labilen Gleichgewichtes annehmen, der sich um so besser entwickeln konnte, als die Gegend gleich weit entfernt von dem barometrischen Maximum und Minimum war.

L. Gauthier. Notice sur le cyclone du 19 août 1890 à travers le vallée de Joux. Bull. Soc. Vaud. 27, 1—39, Nr. 103, 1891. Siehe auch Proc. Verb. VI. (Palaz: Calculs relatifs aux phénomènes électriques du cyclone.)

Der Bericht betrifft hauptsächlich die dynamischen Erscheinungen dieses furchtbaren Wirbelsturmes. Die elektrischen Vorgänge sind von ungewöhnlicher Heftigkeit gewesen. Die zahlreichen merkwürdigen Einzelheiten dieser Schilderung müssen im Original nachgelesen werden.

G. Landes. Sur le cyclone de la Martinique, en date du 18 août dernier. C. R. 114, 791—793†.

Auf dem Berge Pelée bei Saint-Pierre (1350 m) war ein Theil der gewaltigen Zerstörungen der Baumvegetation elektrischer Natur. Dieselben traten um so mehr hervor, je höher man kam. Auf der höchsten Partie sind sämmtliche Bäume getödtet.

U. Salvagnini. Temporale del 2 agosto 1892. Boll. di Moncalieri (2) 12, 161—162†.

Gewitter mit starkem Regen und Hagel, beobachtet in der Station Abano-terme.

D. G. C. Raffaelli. Temporale del 21 agosto a Bargono. Boll. di Moncalieri (2) 12, 162†.

Gewitterbericht, Tödtung eines Menschen durch Blitz.

Domenico Sofia. Temporale e grandine a Radicena (Calabria). Boll. di Moncalieri (2) 12, 197—198.

Das Gewitter war mit verheerendem Hagelfall verbunden. Hagelsteine von der Grösse eines Hühnereies und sogar mittelgrosser Pomeranzen wurden gefunden.

E. HOUSTON. Actinisme et électroculture. Électr. Paris (2) 3, 47—48†.

Es wird die Frage angeregt, ob etwa das Licht die untere Seite der Blätter positiv elektrisch machen könne, worauf die grössere Sauerstoffabscheidung daselbst hindeute. Wenn dies der Fall sei, könne untersucht werden, ob das Wachsthum durch einen künstlichen Strom durch die Zweige von oben nach unten angeregt werden könne.

J. PUPIN. On the probable connection between Solar and Terrestrial-Activity. Trans. New-York Acad. 12, 26, 1892†.

Kurze Notiz, dass die Coincidenz der magnetischen Störungen und der Nordlichter mit den Sonnenflecken durch vermehrte Ausstrahlung von ultraviolettem Lichte erklärt werden könne.

H. E. HAMBERG. Sur une prétendue période de presque 26 jours dans les orages. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. 18 [1], Nr. 1. Ref. von R. BÖRNSTEIN: Met. ZS. 9, (88).

Nachdem VON BEZOLD aus 49 399 süddeutschen Gewitterbeobachtungen der Jahre 1880 bis 1887 eine Periode von 25,84 Tagen gefunden hatte, werden 25 941 Beobachtungen der nämlichen Zeit aus Schweden und Norwegen auf dieselbe Periodicität untersucht. Die Uebereinstimmung ist eine geringere. Mit Hinzunahme der drei folgenden Jahre bis 1890 ergaben sich in Schweden 34 130 Beobachtungen, welche nun noch mehr abweichen und sich fast ebenso gut einer Periode von 25, 26, 27 oder 31 Tagen anschliessen.

A. B. M. Thunderstorms and Sunspots. Nature 46, 488—489†. Met. ZS. 9, 435—436†.

Die von VON BEZOLD nachgewiesene Reciprocität zwischen Gewitterhäufigkeit und Sonnenflecken wird durch eine graphische Darstellung für Berlin und Genf (1850 bezw. 1852 bis 1892) bestätigt. Die Greenwicher Gewitterbeobachtungen geben gleichfalls (ausgeglichen) eine gute Coincidenz der Gewittermaxima und Fleckenminima.

EM. MARCHAND. Influence des décharges électriques pendant les orages sur les appareils enregistreurs du magnétisme terrestre. Électr. Paris (2) 3, 60†. C. R. 114, 29—30. Naturw. Rundsch. 7, 124†. Nature 45, 264.

Nachdem schon von Moureaux die Coincidenz von Blitzschlägen mit gewissen Oscillationen der Magnetnadeln beobachtet war, hat Verf. in Lyon in den magnetischen Registrircurven der letzten fünf Jahre 73 solcher Fälle nachgewiesen, theils am Declinometer, theils am Bifilar, während die magnetische Wage keine Störungen zeigte; die Oscillationen sind zwar nur schwach, aber unverkennbar.

K. Petri. Elektrische Erscheinungen während des Schneesturmes am 11. März. Met. ZS. 9, 157†. Électr. Paris (2) 3, 283†.

Aus der an beiden Enden isolirten 3 mm starken Telegraphenlinie von 5 km Länge zwischen Tulln und Staasdorf ging während eines Gewitters $1^1/_2$ Stunden hindurch ein Funkenstrom mit 30 bis 40 Funken pro Secunde auf den Spitzenblitzableiter über. Ein Condensator von 3 Mikrofarad wurde in $^1/_2$ Sec. bis zu einer Schlagweite von 3 mm geladen, was einer Stromstärke von 0,09 Amp. entspricht.

J. Elster und H. Geitel. Elmsfeuerbeobachtungen auf dem Sonnblick. Wien. Ber. 101 [2a], 1485—1504, 1892. Beibl. 18, 141, 1894†. Naturw. Wochenschr. 8, 190—191.

Aus den nach Instruction der Verff. von P. Lechner ausgeführten Beobachtungen des Elmsfeuers vom 20. Juni 1890 bis 30. Juni 1892, die sich auf 35 Tage mit 670 Einzelmessungen (des Vorzeichens) erstrecken, ergiebt sich:

Das Elmsfeuer ist ständige Begleiterscheinung der Gewitter. Es kommt aber auch selbständig vor und trifft fast durchgehends mit Schnee- oder Regenfall zusammen, entweder vorlaufend oder nachfolgend und mit Zeichenwechsel verbunden. Bei grossflockigem Schnee ist das Elmsfeuer positiv, bei staubförmigem Schnee negativ. Bei Graupeln, Hagel, Regen kommen beide Vorzeichen vor; auch Windstärke und Richtung haben hierauf keinen Einfluss. Bei negativem Elmsfeuer sind die Blitze bläulich, bei positivem röthlich. Einen ähnlichen Unterschied der Farbe zeigen die zwischen einer stumpfen Metallspitze und einer Wasserfläche übergehenden Inductorfunken. Von weiterem Interesse ist der Nachweis, dass die Büschelentladungen eines Inductors in einem bis zum Drucke der Sonnblickstation (520 mm) evacuirten Rohre bereits merkliche Verlängerung aufweisen, so dass der Schluss auf eine Begünstigung des Elmsfeuers schon durch die blosse Höhe gerechtfertigt ist.

K. Prohaska. Bemerkenswerthes Elmsfeuer. Met. ZS. 9, 431—432†.

Im Westen der Station Kainach wurde von Lehrer Borowsky in der Entfernung von 1 km ein vom Erdboden aufsteigendes grosses bläuliches Feuer, das dem Leuchten eines modernden Baumstrunkes glich, eine Stunde lang beobachtet. Nachher wurde während 1/2 Stunde ein röthliches, mitunter in feuriger Garbe aufleuchtendes Elmsfeuer beobachtet. Bei jedem Aufleuchten erfolgte Donner. Das rothe Feuer, auf 1 m Breite geschätzt, war schmäler, aber lichtstärker als das blaue.

F. Jäger. Ueber einige elektrische Erscheinungen. Met. ZS. 9, 359—360†.

Beobachtung eines Elmsfeuers und eines schleifenförmigen Rosenkranzblitzes.

A. Fowler. The Lightning Spectrum. Nature 46, 268†.

Am 28. Juni wurde bei lange dauernden Blitzen continuirliches Spectrum, bei kurzen Blitzen ein sehr schönes Linienspectrum beobachtet. Ausser einigen nicht genauer bestimmten Linien in Roth und Blau wurden sechs grüne Linien mit den Wellenlängen 500,2, 516,8, 535,0, 543,0, 551,5, 567,5 festgestellt. Die erste und letzte derselben gehören offenbar der Atmosphäre an, die zweite scheint von der Kohlensäure der Luft herzurühren.

A. von Frank. Blitzlängen. Met. ZS. 9, 308—310†.

Der vom Grimming aus Nachts beobachtete Blitz lief längs des Wolkenrandes fast geradlinig fort, nahm seinen Ausgangspunkt vom Schafberge und endete am Hohen Priel. Die Distanz zwischen beiden Bergen beträgt 48,7 km. Angegeben ist nicht, wieso ein Irrthum in perspectivischer Beziehung ausgeschlossen ist.

O. Jesse. Blitze von ausserordentlich grossem Durchmesser. Met. ZS. 9, 434†.

Der Blitz erschien doppelstrahlig mit einer Breite des halben Monddurchmessers, woraus sich, da der Donner drei Secunden später eintraf, ein wahrer Durchmesser von 4,5 m berechnet. Aehnliches ergab sich bei einem zweiten Doppelblitz.

Em. Dieudonné. Coup de foudre. Électr. Paris (2) 3, 51—54.

Die von L. Weber gegebene Erklärung des Blitzschlages in Preetz (siehe diese Ber. 47 [3], 358, 1891) wird hier zustimmend besprochen.

G. Folgheraiter. Blitzschlag in Rom. Met. ZS. 9, 477—478†.

Der im Berichte von E. Mancini (siehe diese Ber. 49 [3], 377—378) erwähnte Blitz schlug in die Telephonleitungen, welche über dem flachen Dache (terrazza) der Kirche S. Giovanni della Malva liefen. Eine Zweigentladung ging über verschiedene Metalltheile der Kirche zur Erde. Das Gestänge wurde beschädigt. Verf. betrachtet diesen Fall als einen Beleg für die schützende Wirkung der Telephondrähte. Da jedoch die Drähte in 150 m langer Spannung von der Kirche über die Tiber laufen, ist wohl eine umgekehrte Deutung nicht ausgeschlossen.

W. Brzák. Kugelblitz. Met. ZS. 9, 355†. Nature 46, 548†.

Wird wie ein Luftballon, aber oben zugespitzt, beschrieben.

F. Hartmann. Blitzschlag. Met. ZS. 10, 278—279†.

Beobachtung eines Kugelblitzes von eiförmiger Gestalt.

P. Hahn. Kugelblitz. Ann. d. Hydrogr. 20, 257—258†.

In dunkler Wolke erschien eine leuchtende Kugel, als ob ein Stern durchblicke. Dieselbe wurde rasch hellleuchtend und grösser und zerplatzte mit furchtbarem Knall, lange andauerndem Geknatter und grosser Lichtentwickelung.

Un coup de foudre. Électr. Paris (2) 4, 67†.

Dadurch bemerkenswerth, dass die vom Blitze getroffenen beiden Personen erst am nächsten Tage das Bewusstsein wieder gewannen.

Coup de foudre en mer sur un navire. Électr. Paris (2) 4, 151.

Die Compasse des Stahldampfers „Capella“ erfuhren durch Blitzschlag eine bedeutende und bleibende Deviationsänderung.

W. S. Bayley. A Fulgurite from Waterville, Maine. Sill. Journ. 43, 327—328†.

Das dem Museum der Colby-Universität eingesandte Frag-

ment einer Blitzröhre war gleich nach dem Einschlag des Blitzes in Gartenerde ausgegraben. Die innen verglaste Röhre von elliptischem Querschnitt hat einen Durchmesser von $^3/_4$ bezw. 1 Zoll und ist 3 Zoll lang. Eine Abbildung ist beigegeben.

O. LODGE und GEORGE H. HEWITT. A so-called Thunderbolt. Nature 46, 513—514†.

Ein in eine Rasenfläche schlagender Blitz hatte ein Loch gerissen, in das ein Spazierstock gesteckt werden konnte, und vier Fuss tief zu einem Drainrohr führte. Die Meinung der Ortsanwesenden, dass ein Donnerkeil oder Meteorit eingeschlagen sei, erwies sich als nicht zutreffend.

Merkwürdiger Blitzschlag. Elektrot. ZS. 13, 397—398†. Naturw. Rundsch. 7, 480†.

Durch einen heftigen Blitzschlag in die Lichtleitung des Theaters wurde der Ausschalter geschlossen, so dass die Bogenlampen plötzlich zu brennen anfingen.

E. RATHAY. Ueber eine merkwürdige, durch den Blitz an Vitis vinifera hervorgerufene Erscheinung. Denkschr. d. Wien. Akad. 58, 585. 4°. 26 S., 2 Taf. Wien 1891. Naturw. Rundsch. 7, 491—492†.

Ein an einem Drahtrahmen gezogener Weinstock wurde vom Blitze getroffen. Mehrere Wochen später, nachdem die abgestorbenen Theile weggeschnitten waren, zeigte sich an den noch frisch gebliebenen Theilen der Lotten eine prachtvolle Rothfärbung des Laubes, wie dies als eine Folge mechanischer Verletzungen der Internodien sonst beobachtet wird.

DIEUDONNÉ. Dommages causés par la foudre en Allemagne. Électr. Paris (2) 3, 163†.

Angabe der bekannten Schätzung G. KARSTEN's, wonach der Blitzschaden jährlich 8 bis 10 Mill. Mark in Deutschland beträgt.

KASSNER. Ueber Blitzschläge in Deutschland während der Jahre 1876 bis 1891. 4°. 32 S., 5 Tab., 3 Karten. Merseburg 1892. Ref. von L. WEBER: Met. ZS. 9, (73)†.

Während sich die früheren Publicationen des Verf. aus den Jahren 1884 und 1889 auf die Blitzgefahr der Provinz Sachsen bezw. von Mitteldeutschland erstreckten, umfasst die diesmalige Untersuchung fast das ganze Deutschland. 31468 einzelne Blitz-

schläge sind nach Ort, Zeit und Art gesammelt und kartographisch und tabellarisch zur übersichtlichen Darstellung gebracht. Die Zahl der schadenbringenden Blitzschläge hat von der ersten zur zweiten Hälfte des 16 jährigen Abschnittes um 72 Proc. zugenommen. Die Blitzgefahr der Gebäude ist von 1 : 6090 in der ersten Hälfte, auf 1 : 3870 in der zweiten Hälfte gestiegen. Sie ist durchweg stetig gewachsen, besonders stark für Mitteldeutschland, dann Süddeutschland und am geringsten für Norddeutschland. Die gesammten Blitzschläge sind zu 32,2 Proc. zündende. Die Zunahme ist für nicht zündende Blitzschläge sowohl auf dem Lande als in Städten nahezu doppelt so gross als für zündende. Auf den Juli fallen 10075, Juni 8098, Mai 5507, August 4971, September 1498, April 800, October 270, März 159, November 43, Januar 24, Februar und December je 16 Blitzschläge. Das Tagesmaximum fällt auf die Stunden von 12 bis 6^p.

Th. Unger. Fehlerhafte Blitzschlagstatistik. Elektrot. ZS. 13, 479 —480 †.

Auf der Grundlage einer Art Stichprobe, die durch Vergleich mit den Zahlen der Holtz'schen Statistik für Hannover gemacht ist, wird versucht, gegen die Richtigkeit der in der vorstehend besprochenen Kassner'schen sowohl wie der Holtz'schen Statistik nachgewiesenen Zunahme der Blitzgefahr Einwendungen zu erheben.

Barthold. Ueber Gewitterschäden. 35 S. Leipzig, A. Felix, 1892.

Die eigenartigen Vorstellungen, welche Verf. sich bei Untersuchung von etwa 800 Gewitterschäden im Laufe von 40 Jahren gebildet hat, unterscheiden zwischen Erdelektricität und Wolkenelektricität. Je nach dem Orte des Zusammentreffens beider soll sich der verschiedene Charakter der Blitzwirkungen erklären lassen. Die Zunahme der Blitzgefahr, für welche auf Grund der sächsischen Statistik seit 1841 das 26 fache herausgerechnet wird, erklärt Verf. durch die Eisenbahnschienen, welche die schnellere Anhäufung der Erdelektricität begünstigen.

O. Gruner. Die Blitzableiter nach ihrer Anordnung und praktischen Ausführung. 48 S. Mit 40 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig, A. Felix, 1892.

Eine Sonderausgabe aus dem sächsischen „Civilingenieur“, in welcher, in Uebereinstimmung mit der Königl. sächs. techn. Depu-

tation, der Blitzgefahr Nr. 1 und Nr. 2, mit Lindner und v. Waltenhofen u. A. die Regeln für die Blitzableiterconstruction in klarer Form zusammengestellt werden.

F. Nebsen. Bemerkenswerthe Blitzschläge. Elektrot. ZS. 13, 544—545†.

Zur Ergänzung der in der „Blitzgefahr Nr. 2" gesammelten Fälle werden drei Blitzschläge beschrieben, welche theils den ausserordentlich grossen Einfluss der Gas- und Wasserleitungen, theils einen solchen von grösseren Metallmassen auf den Weg der Entladung kennzeichnen. In ersterer Beziehung ist besonders der zweite Blitzschlag von Bedeutung, der ein Fabrikgebäude in Nauen traf. Trotzdem nämlich die Blitzableitung nur einen Uebergangswiderstand von 12 Ohm hatte, sprang der Blitz auf mehrere Meter Distanz auf die nicht angeschlossenen Gas- und Wasserröhren über. Der dritte Blitz schlug am 3. Mai 1888 in das mit Blitzableiter wohl armirte Pulvermagazin in Spandau ein. Trotzdem der Hauptschlag von dem Ableiter aufgenommen und abgeleitet wurde, trat eine Nebenentladung durch einen Mauerhaken der Blitzableitung nach den inneren grossen Metallkisten ein und führte hier zu zahlreichen Funkenbildungen und einzelnen Explosionen.

Blitzableiterspitzen von Retortengraphit. Elektrot. Echo 5, 305—306, 372, 1892†. Électr. Paris (2) 4, 163.

Seitens der Redaction des Elektrot. Echo sind verschiedene Urtheile über die Zweckmässigkeit der Kohlenspitzen eingeholt. L. Weber hält diese Spitzen für mindestens gleichwerthig mit metallischen. W. Kohlrausch legt überhaupt wenig Werth auf die Spitzenbeschaffenheit und glaubt, dass die Kohlenspitze entweder überhaupt nicht vom Blitz getroffen, oder sonst zertrümmert werde. W. A. Nippold befürchtet mechanische Zerstörung der Kohle durch den Blitz, allenfalls auch Feuersgefahr für Strohdächer durch herabfallende glühende Kohle. A. Paalzow legt gleichfalls geringen Werth auf Spitzenwirkung. A. v. Ettingshausen hält es bis auf weitere Erfahrung für wahrscheinlich, dass die Spitzen sich bewähren werden. v. Waltenhofen erachtet Kohlenspitzen ihrer schlechten Leitungsfähigkeit wegen für durchaus unzweckmässig. G. Karsten erachtet die Kohlenspitze besonders in den Fällen für sehr zweckmässig, in denen sie dem Rauche von Schornsteinen ausgesetzt ist.

W. A. Haas. Blitzableiterfangstange mit abnehmbarem Obertheile. Elektrot. Echo 5, 306, 1892†.

Zum Zwecke leichterer Untersuchung wird die Blitzableiterstange aus zwei mit einander verschraubbaren Theilen hergestellt.

---

van Nuis. Le parafoudre „Le Fulmen“. Électr. Paris (2) 4, 149—150†.

In einem mit 10 Rillen versehenen Porcellanstück sind je zwei feine Messingdrähte in 1 mm Distanz parallel gespannt. Einer derselben communicirt mit der Linie, der andere mit der Erde. Der Blitz überschlägt die Distanz beider und der Starkstrom der Leitung verflüchtigt die Drähte. Hierdurch werden zwei in Nuten herabgleitende Kohlenstücke ausgelöst, welche nunmehr das nächste Paar von Messingdrähten in Contact mit Linie und Erde setzen und so den Blitzableiter für eine neue Entladung vorbereiten.

Nouveau système de parafoudre. Électr. Paris (2) 4, 152†.

Auf der elektrischen Centralstation in Springfield sind Blitzableiter in Thätigkeit, die darauf beruhen, dass der entstehende Flammenbogen in einen Dampfstrahl eingehüllt wird, was sein Verlöschen bewirkt.

Siemens u. Halske. Die kleine Telephonmessbrücke zur Messung von Blitzableitern. Berlin, Selbstverlag, 1892.

Die Unterschiede von der sonst üblichen Einrichtung der Telephonbrücke bestehen darin, dass 1) die Inductionsrolle weggelassen und in die Brücke direct intermittirender Gleichstrom geschickt wird; 2) der intermittirende Gleichstrom nicht durch eine vibrirende Feder, wie beim Neef'schen Hammer, sondern durch ein gegen eine Schleiffeder angedrücktes Contactrad hervorgebracht wird, welches letztere durch die Hand gedreht wird.

G. Herholz. Ueber Erdleitungen an Blitzableitern. Elektrot. ZS. 13, 430—432†.

Bericht über verschiedene von der Firma Xaver Kirchhoff in Veranlassung von Militär- und Reichspostbehörden ausgeführte Versuche, betreffend die Erdübergangswiderstände von eisernen Röhren, Metallplatten und Netzen. Bei gleicher Oberfläche erwies der Cylinder sich der Platte und diese dem Drahtnetze überlegen. Kokschüttung verminderte in trockenem Sande den Widerstand auf $^1/_3$.

K. STRECKER und R. BILLIG. Ueber Erdleitungen an Blitzableitern. Elektrot. ZS. 13, 463†.

Dem Verf. der vorstehend referirten Arbeit wird die Berechtigung zur Publication der vom Ingenieurbureau des Reichspostamtes geplanten Untersuchungen bestritten.

R. BAUER. Ueber die Verwendung von Bleiröhren als Erdleitungen von Blitzableitern. Elektrot. ZS. 13, 513†.

In Oesterreich sind vor 25 Jahren zufriedenstellende Versuche mit Bleileitungen gemacht. Man verwendet bei Bahnbauten dort auf steinigem Terrain Bleiröhren von 2 cm Durchmesser, welche in Koksbettung verlegt werden. Die von HERHOLZ sonst gemachten Erfahrungen über Form der Elektroden werden bestätigt.

M. LINDNER. Bemerkungen zu dem Aufsatze „Ueber Erdleitungen an Blitzableitern". Elektrot. ZS. 13, 487†.

Bei tiefem Grundwasser sollte man sich nicht mit den sonst so vorzüglichen Röhren begnügen, sondern durch ausgebreitete Netze die obere Humusschicht mit zum Anschluss bringen.

Bedingungen für die Anlage von Blitzableiteranschlüssen an die Rohrnetze der städtischen Wasserwerke zu Hannover. Elektrot. ZS. 13, 677†.

Für den Anschluss an Bleirohre wird ein metallischer Querschnitt von mindestens 300 qmm, für Eisenrohre 100 qmm gefordert. Die Forderung besonderer Erdplatten wird in jedem Falle vorbehalten.

Aurora boreale. Boll. di Moncalieri (2) 12, 82, 1892†.

Notiz über das in England am 24. und 25. April beobachtete glänzende Nordlicht, sowie über magnetische Störungen vom 13. und 14. Februar in Washington, Kew, Petersburg und Mauritius.

C. BASSANI, P. T. BERTELLI u. P. F. DENZA. Aurora polare. Boll. di Moncalieri (2) 12, 146—147†.

Berichte von dem am 12. und 13. August in Florenz, Livorno und Rom beobachteten Nordlicht nebst Notiz von DENZA über den Fleckenreichthum der Sonne am 12. Februar.

S. Dove und G. W. Easton. Aurora australis. Nature 46, 368†. Boll. di Moncalieri (2) 12, 147†. Monthl. Weather Rev. 1892.

Polarlicht vom 18. Mai im Districte Colder, nahe bei Wynyard, nordwestlich von Tasmania.

Geelmuyden. Aurore polari. Boll. di Moncalieri (2) 12, 129†.

So viele und ausgezeichnete Nordlichter wie vom Februar bis Mai dieses Jahres wurden seit 1870/71 nicht wahrgenommen. In Christiania begannen die Lichter am 13. Februar. Sie wurden beobachtet am 14., 15., 24. und 25. Februar., 1., 2., 3., 6., 24., 25., 26., 27. März, 23., 24., 25. April und 1. Mai. Starke magnetische Störungen, besonders der horizontalen Intensität, waren gleichzeitig vorhanden.

Litteratur.

Blitzbeobachtungen am Kölner Dom. Centralbl. d. Bauverw. 1892, 287.

Blitzableiterspitzen als architektonische Verzierungen. Centralbl. d. Bauverw. 1892, 342.

J. Elster und H. Geitel. Ueber einige Ziele und Methoden luftelektrischer Untersuchungen. Met. ZS. 9, (55)†. Siehe diese Ber. 47 [3], 346, 1891.

O. Lodge. Lightning Conductors and Lightning Guards; a treatise on the protection of buildings, of telegraph instruments and submarine cables, and of electric installations generally, from damage by atmospheric discharge. 554 S. London, Whittacker and Co., 1892. Siehe diese Ber. 49 [3], 383, 1893.

Fines. Täglicher Gang der atmosphärischen Elektricität zu Perpignan. Met. ZS. 9, 277†. Siehe diese Ber. 47 [3], 348, 1891.

Dimitrie Jonesco. Ueber die Ursachen der Blitzschläge in Bäume. Met. ZS. 9, (95)—(96). Ref. von W. Köppen: Siehe diese Ber. 49 [3], 380—381, 1893.

R. Ward. Thunderstorms in New-England during the year 1886 and 1887. Nature 46, 555. Amer. Met. Journ., Sept. 1892. Siehe diese Ber. 49 [3], 375, 1893.

G. Dary. L'électricité dans la nature. La Nature 45, 460.

M. Lindner. Die Technik des Blitzableiters. Anleitung zur Herstellung und Prüfung von Blitzableitern auf Gebäuden jeder Art. 8°. 82 S. 80 Abb. Weimar, Fr. Voigt, 1892.

Brûlures produites par un coup de foudre. Rev. scient. 50 [10], 213.

Der Anschluss der Gebäudeblitzableiter an Gas- und Wasserleitungen. 8°. 39 S. Denkschr. d. Verbandes deutscher Architekten- u. Ingenieurvereine. Berlin, Ernst, 1892.

R. GAUTIER. Un coup de foudre intéressant, 20 août l'après midi à Cologny. Arch. de Sc. phys. et nat. 28 [11], 486, Nov. 1892. Soc. de Phys. et d'Hist. nat. 9, 85, 1892.

MAX HEINISCH. Beiträge zur Klimatologie in Leobschütz. II. Gewitterverhältnisse. Progr. d. k. kath. Gymn. zu Leobschütz. 4°. 9 S. 1892.

KRÄMER. Ueber die Blitzgefahr auf den Eisenbahnen. Polyt. Notizbl. 47 [34], 273.

LANCASTER. Variations in the Frequency of Lightning Strokes and Hailstorms. Amer. Met. Journ. 8 [9], 423.

Origine et propagation des orages. Rev. scient. 50 [9], 271.

Kugelblitz in Berga bei Schlieber. Gäa 27, 627—628. Das Wetter 1891.

R. H. SCOTT. Note on a Lightning Stroke. Amer. Met. Journ. 8 [1], 34—35†. Siehe diese Ber. 46 [3], 428, 1890.

HIRN. Cause of thunder. Amer. Met. Journ. 8 [5], 230.
Nichts Neues.

Atmospheric Electricity. Amer. Met. Journ. 8 [6], 278†.
Kurze Notiz über Arbeiten von ELSTER und GEITEL.

DINKLAGE. Pourquoi les navires en fer ne sont pas frappés par la foudre. Électr. Paris (2) 3, 199†. L'Electrical Rev. 1892. Siehe diese Ber. 47 (3), 356, 1891.

SAUTER. Ueber Kugelblitze. II. Beispiele von Kugelblitzen. Progr. d. Realgymn. Ulm 1892, 1—37. Siehe diese Ber. 46 [3], 423—424, 1890.

H. DUFOUR. Contribution à l'étude de l'Électricité atmosphérique. 4°. 6 S., 1 Taf. Lausanne 1892.

P. MAFFI. Temporali dal 16 maggio a Pavia. Boll. di Moncalieri (2) 12, 112†.

M. PERRONE. Temporali dal 27 giugno a Massafra (Lecce). Boll. di Moncalieri (2) 12, 112†.

21. Atmosphärische Optik.

Referent: Dr. KARL FISCHER in Berlin.

H. SEELIGER. Notiz über die Strahlenbrechung in der Atmosphäre. Sitzber. math.-phys. Cl. Akad. München 21, 239—246, 1891, München 1892.

Vorwiegend astronomisch.

C. COLOMBO. Luftspiegelung. Met. ZS. 9, 37, 1892.

Spiegelung der Felsen und Gletscher des Monte Rosa am 29. Aug. 1890.

A. DELEBECQUE. La Fata Morgana. Arch. sc. phys. (3) 27, 358—360, 1892 †. Naturw. Rundsch. 7, 307, 1892.

Während die gewöhnliche Luftspiegelung an der Küste von Meeren und Seen, deren Wasser kühler ist als die Luft, die verticalen Dimensionen verkleinert, erscheinen dieselben, wenn die Luft eine sehr viel höhere Temperatur hat als das Wasser, merkwürdiger Weise beträchtlich vergrössert. DELEBECQUE hat durch das Fernrohr erkannt, dass dies nur an der Uebereinanderlagerung mehrerer, mit blossem Auge kaum zu trennender Bilder desselben Objectes liegt.

J. MACÉ DE LÉPINAY et A. PEROT. Contribution à l'étude du mirage. Ann. chim. phys. (6) 27, 94—138, 1892.

Vergl. diese Ber. 50 [3], 431, 1894, wo freilich der Inhalt der hier angezeigten Untersuchungen nur angedeutet werden konnte.

CH. DUFOUR. Sur la scintillation des étoiles. Arch. sc. phys. (3) 28, 343—345, 1892.

Vorläufige Mittheilung über die in diesen Ber. 49 [3], 391, 1893 besprochene Abhandlung. Auch im Recueil inaugural de l'université de Lausanne 1892 hat Verf. eine Abhandlung über den Gegenstand (wohl wesentlich gleichen Inhaltes) veröffentlicht.

W. CLEMENT LEY. Luminous clouds. Nature 46, 294, 1892.

Beobachtet in der Nacht vom 24. zum 25. (?) Juli 1892 in Lutterworth und auch auf dem Ben Nevis.

Leuchtende Wolke. Ann. d. Hydr. 20, 258, 1892.

Beobachtet auf ungefähr 36,8° nördl. Br. und 43,4° westl. L. am 9. März 1892; wahrscheinlich aber ein Polarlicht.

Leuchtende Himmelserscheinung. Ann. d. Hydr. 20, 429, 1892.

Beobachtet in ungefähr 45,8° nördl. Br. und 50,7° westl. L. am 17. Aug. 1892 von $8^h 30^m$ bis 10^h p. m.

Leuchtende Nachtwolken. Das Wetter 9, 215, 1892.

H. EKAMA. Ein sehr bemerkenswerther Halo. Met. ZS. 9, 236, 1892.

Ausser dem Kreise von 22° Radius und dem parhelischen Ringe mit den auf ihm stehenden Nebensonnen wurde noch eine Ellipse beobachtet, welche den obersten und den untersten Theil des Ringes von 22° berührte und durch die Nebensonnen ging. Sie ist deshalb so merkwürdig, weil sie sich nur bei einer Sonnenhöhe von 45'' bilden kann. Nur dann fällt nämlich, wie durch die entsprechenden Formeln gezeigt wird, die Curve, welche den Kreis von 22° berührt, mit der Curve der sogenannten verticalen Schweife der Nebensonnen zusammen. — Innerhalb des Kreises von 22° wurde auch noch ein kleiner beobachtet, vielleicht einer der von GALLE angegebenen.

M. HAMY et A. CORNU. Sur un halo elliptique circonscrit, observé autour de la Lune le 14 janvier 1892. C. R. 114, 193, 1892.

War Vorläufer eines Sturmes, der am folgenden Tage eintrat.

Sonnenringe und Nebensonnen. Met. ZS. 9, 192—193, 1892.

Beobachtet zwischen dem 4. und 8. April 1892 in Oesterreich, Frankreich und Belgien.

C. KASSNER. Sonnenringe und Nebensonnen. Met. ZS. 9, 310—311, 1892.

Ergänzt den vorigen Artikel, indem für jeden der Tage vom 1. bis zum 10. April 1892 die Zahl der preussischen Stationen mitgetheilt wird, die Ringe und Höfe gemeldet haben. Sowohl die

Sonnen-, wie die Mondringe waren am 6. April am häufigsten. Ueberhaupt war der ganze Monat durch sehr häufiges Vorkommen von Ringen und Höfen um Sonne und Mond, wie auch um die Venus ausgezeichnet.

ANNIE LEY. Sun pillar. Nature 45, 484, 1892.

H. OVERHOFF. Schöner Halo. Das Wetter 9, 287, 1892.

DE ROCQUIGNY-ADANSON. Halo du 6 avril 1892 au Parc de Baleine (Allier). C. R. 114, 932, 1892.

Nebensonne. Met. ZS. 9, 320, 1892.

M. E. MASCART. Sur l'arc-en-ciel. Ann. chim. phys. (6) 26, 501—526, 1892.

Ist eine vollständige Theorie des Regenbogens, die hier aus dem Zusammenhange, in welchem sie im Traité d'optique des Verf. erscheint, gelöst und deshalb sehr willkommen zu heissen ist.

M. E. MASCART. Sur l'arc-en-ciel blanc. C. R. 115, 429—435, 453—455, 1892.

Die hier auf Grund der Theorie AIRY's entwickelte Erklärung des weissen Regenbogens ist in noch ausführlicherer Darstellung in MASCART's Traité d'optique 3, 447—460, Paris 1893 übergegangen.

F. RITTER et C. E. GUILLAUME. Des arcs-en-ciel surnuméraires ou multiples. La Nature 20 [1], 14, 1892.

Zu GUILLAUME's Beobachtung, über die in diesen Ber. 47 [3], 363, 1891 berichtet ist, verweist RITTER auf die Abhandlung seines Bruders CHARLES im Ann. soc. mét. de France 33, 261—283, 1885. Schon YOUNG hat 1804 die überzähligen Bogen als Interferenzerscheinungen erkannt. GUILLAUME zieht die von ihm angedeutete Erklärung zurück, indem auch er die von AIRY weiter ausgearbeitete Auffassung YOUNG's als überzeugend anerkennt.

Mondregenbogen. Met. ZS. 9, 433, 1892.

E. FUGGER. Zur meteorologischen Optik im Hochgebirge. Ausland 65, 754—757, 1892.

Beschreibt zum grössten Theil die gewöhnlichen atmosphärischen Lichterscheinungen: Regenbogen, Nebelbogen, Nebelringe, Brockengespenst, Heiligenschein. Ungewöhnlich aber ist wohl eine am Schluss erwähnte Spiegelung durch Regen: bei einer photographischen Aufnahme fiel vor dem aufzunehmenden Object ein leichter Regen, und bei der Entwickelung der Platte erschienen auf derselben die Kopfbilder der den Apparat bedienenden Personen in riesigen Dimensionen.

T. W. BACKHOUSE. Nacreous clouds. Nature 45, 365, 1892.

Irisirende Wolken.

C. KASSNER. Eine irisirende Cirruswolke. Met. ZS. 9, 433, 1892.

Beobachtet in Berlin am 30. Jan. 1892, $3^1/_2{}^p$.

A. BERSON. Die Herkunft der Dämmerungsstreifen und ihre Berechnung. Das Wetter 9, 145—150, 1892.

Am Abend des 28. Mai 1892 wurden in der Nähe Berlins ungewöhnlich schöne Dämmerungsstreifen beobachtet. Die — in den Grundformeln wiedergegebene — trigonometrische Rechnung liess die schattenwerfenden Körper in einer Richtung vermuthen, in der Berge nicht vorhanden sind; so war also nur an Wolkenmassen zu denken, und in der That lag in der betreffenden Richtung, nämlich in Schleswig, ein Gewittergebiet.

SERENO E. BISHOP. The afterglow. Nature 47, 102, 1892.

Berichtet über ungewöhnlich intensive Dämmerungserscheinungen in Honolulu, die vielleicht durch vulcanische Eruptionen auf Alaska hervorgerufen waren.

GRENVILLE A. J. COLE. The afterglow. Nature 47, 127, 1892.

Bericht aus Dublin über Dämmerungserscheinungen am 27. Nov. 1892.

HENRY CREW. An unusual sunset. Nature 46, 391, 1892.

Beobachtet am Lickobservatorium am 29. Juli 1892. Die durch eine Wolkenschicht halb verdeckte Sonnenscheibe war nicht nur an ihrem wahren Orte, sondern gleichzeitig auch in einem Nebelmeere unterhalb desselben zu erblicken.

Karl Prohaska. Farbige Streifen auf der Südostseite des Abendhimmels. Met. ZS. 9, 432, 1892.

Hammer. Wasserziehen zur Gegensonne. Met. ZS. 9, 432, 1892.

Hammer hat diese in den Lehrbüchern als sehr selten ausgegebene Erscheinung auf dem nördlichen Theile der Hochfläche des Schwarzwaldes zwischen Nagold- und Enzthal recht häufig gesehen. Er lässt es dahingestellt, ob dies nur an einer ganz localen Eigenart des Beobachtungsortes lag, oder ob die Erscheinung überhaupt nicht bloss so selten auftritt, als man zu glauben geneigt ist.

Gaston Tissandier. Phénomène d'optique atmosphérique observé dans les Alpes. La Nature 21 [1], 58, 1892. Ref.: Ausland 1893, 142.

An einem Augustmorgen des Jahres 1892 sah F. Folie mit seinem Sohne die Tannen auf einem Bergabhange bei Zermatt plötzlich eine silberweisse Färbung annehmen. Die Bäume schienen wie von Rauhfrost bedeckt und von einer silbernen Aureole umgossen. — Babinet hat eine ähnliche Beobachtung beschrieben.

W. de W. Abney. Transmission of sunlight through the earth's atmosphere. Part II. Scattering at different altitudes (Abstract). Proc. Roy. Soc. 51, 444, 1892.

A. Crova. Sur l'analyse de la lumière diffusée par le ciel. Ann. chim. phys. (6) 25, 534—567, 1892.

Hier ausführlicher dargestellt als an den Stellen, die unserem Referate in diesen Ber. 48 [3], 368, 1892 zu Grunde gelegt sind.

H. Seeliger. Ueber die Exstinction des Lichtes in der Atmosphäre. Sitzber. d. math.-phys. Cl. Akad. München 21, 247—272, 1891, München 1892.

Leonhard Weber. Ueber aktinische Ortshelligkeit. Naturw. Wochenschr. 6, 191—192, 1891. Photogr. Mitth. 28.

Auszug aus einem Vortrage vor der Kieler photographischen Gesellschaft, worin schon einige Resultate der Untersuchungen mitgetheilt werden, welche in diesen Ber. 49 [3], 387—388, 1893 besprochen sind.

N. Piltschikoff. Sur la polarisation spectrale du ciel. C. R. 15, 555—558, 1892.

Die atmosphärische Polarisation ist für jeden Punkt am Himmel noch von der Wellenlänge des Lichtes abhängig. Für das blaue Licht ist sie im Allgemeinen merklich grösser als für das rothe, woraus nebenher folgt, dass LALLEMAND's Erklärung für das Blau des Himmels nicht Stich hält. Die Differenz zwischen dem Betrage des polarisirten blauen und des polarisirten rothen Lichtes ist nun aber keine constante, sondern einem Wechsel mit dem Zustande der Atmosphäre, z. B. mit der Windrichtung, unterworfen. So erreicht sie ihr Maximum von etwa 10,4 Proc. bei SE, während sie um NW herum sogar negativ wird, bei WNW nämlich — 1,3 Proc. beträgt. Im Gegensatz dazu macht die gesammte Polarisation des blauen Lichtes bei SE: 46,5, bei NNW: 66,8 Proc. aus, und auch zwischen diesen Extremen ist der Gang beider Grössen nahezu entgegengesetzt. Wenn also die atmosphärische Polarisation eine Aenderung erleidet, so erfährt sie dieselbe an den am wenigsten brechbaren Strahlen am stärksten. Die Differenz zwischen der Polarisation des blauen und der des rothen Lichtes hängt ferner sehr nahe mit dem Wasserdampfgehalte, wohl auch mit dem Staubgehalte u. s. w. der Atmosphäre zusammen. Endlich wurde noch ihre Verminderung beim Uebergange von der Stelle grösster Polarisation zu den neutralen Punkten untersucht. Es ergaben sich dabei unverkennbare Sprünge; die Atmosphäre ist ja aber auch nicht homogen.

N. PILTSCHIKOFF. Sur la polarisation de l'atmosphère par la lumière de la Lune. C. R. **115**, 468—470, 1892. Ref.: Beibl. **16**, 279, 1892.

Schon CORNU hat gefunden, dass unter gleichen meteorologischen Bedingungen der Betrag der atmosphärischen Polarisation in Vollmondsnächten der gleiche bleibt wie am Tage. PILTSCHIKOFF hat dies bestätigt gesehen, indem sich ergab, dass, wenn zwischen den Tag- und Nachtbeobachtungen nennenswerthe Differenzen eintraten, diese auch schon am Tage bestanden. Er hat ferner die Abhängigkeit der Polarisation von der Mondphase untersucht. Das Maximum der Polarisation fällt auf den Vollmond, das Minimum, Null, auf den Neumond; der Uebergang ist ein stetiger. Zur Ableitung eines mathematischen Ausdruckes für denselben reichen die bisherigen Beobachtungen indessen noch nicht aus.

2 K. Synoptische Meteorologie.

Referent: Dr. GUSTAV SCHWALBE in Potsdam.

E. KNIPPING. Ueber die Häufigkeit, Bewegung und Tiefe der barometrischen Minima in Japan. Mit einer Tafel. Annual meteorological report for 1890, Part II. Appendix: On the frequency, motion and depth of areas of low barometer in Japan. (Veröffentlichung d. Kais. Japan. Meteor. Centralobservatoriums in Tokio.) Met. ZS. 9 [8], 281—287 †.

Was die Häufigkeit der barometrischen Minima in Japan anbetrifft, so mag folgende Tabelle darüber Aufschluss geben:

Mittlere Anzahl der Minima in Japan[1]) im

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
5,7	4,3*	7,3	**8,3**	7,7	7,3	6,3	4,4*	6,3	6,1	6,0	**8,1**

also im Jahresdurchschnitte 78. Die meisten Minima bewegen sich in einer Richtung zwischen Ost und Nord; nur 11 Proc. weichen von dieser Regel ab, von diesen verfolgen 9 Proc. eine südöstliche, 2 Proc. eine nordwestliche Richtung. Die Bewegung der Minima erfolgt am schnellsten im Frühling, am langsamsten im Sommer. Die geographische Vertheilung der Bewegungsgeschwindigkeit zeigt ein Maximum zwischen 38° und 40° nördl. Breite. Was die mittlere Tiefe der Minima anbelangt, so zeigt sich im Winter eine ziemlich gleichmässige Vertiefung in nordöstlicher Richtung; der Frühling zeigt dasselbe Bild, nur sind die Minima im Ganzen tiefer. Im Sommer ist das Bild geändert: die Linie, welche den höchsten Werth mit dem niedrigsten verbindet, verläuft nach Südwest (also gerade entgegengesetzt der entsprechenden Linie des Winters). Im Herbst erscheint sodann die grösste Tiefe weiter nach Osten verschoben.

R. v. JEDINA. Die Theildepressionen des Mittelmeeres und die Borastürme Triests. Mitth. a. d. Geb. d. Seew. 20 [2 u. 3], 100. Met. ZS. 9 [9], 344—350 †.

---

[1]) Fette Zahlen bedeuten Maxima, mit * versehene Minima der Häufigkeit.

Der Verf. beginnt mit einer allgemeinen Untersuchung über Theilminima, um sodann auf die Verhältnisse des Mittelmeeres speciell einzugehen. Dieselben sind für die Boraprognose Triests von hoher Bedeutung. Bora ist stets zu gewärtigen, wenn sich bei gleichzeitig hohem Drucke im Westen, Nordwesten oder im Centrum Europas ein solches Minimum im Mittelmeere ausbildet. Die Borastürme sind die weitaus häufigsten in Triest. In 16 Jahren wurden nur 9 West- und Südweststürme, dagegen 323 Borastürme verzeichnet.

W. KÖPPEN. Die grossen Strömungen des atmosphärischen Kreislaufes. Ann. d. Hydr. 20 [11], 375—387, 1892†.

Der Verf. legt die Wichtigkeit, welche unsere Kenntniss von der allgemeinen Circulation der Atmosphäre für die Wissenschaft hat, dar. Er bespricht ausführlich die Untersuchungen von FERREL, THOMSON, OBERBECK, TEISSERENC DE BORT, VETTIN, HELMHOLTZ, MÖLLER über diese Frage. Zweck der Arbeit ist der Hinweis auf die Nothwendigkeit des internationalen Wolkenjahres, indem durch die vorstehend genannten Untersuchungen nur auf mathematisch-theoretischem Wege die vorliegende Frage behandelt werden konnte, so dass oft vereinfachende Voraussetzungen gemacht werden mussten. Es ist nämlich auf dem internationalen meteorologischen Congresse zu München (1891) ein Uebereinkommen getroffen worden, wonach an den Stationen Potsdam, Chemnitz, Kew, Upsala, Nordcap, Pawlowsk, Yekaterinburg, Tiflis, Irkutsk, Odessa, Taschkent, Paris, Lyon, Puy-de-Dôme, Algier, Blue Hill Mass., Antananarivo Beobachtungen über Zugrichtung, sowie Messungen der Höhe der Wolken ausgeführt werden sollen; man hofft aus diesem Unternehmen mit Recht wichtige Aufschlüsse über die oberen Luftströmungen zu erlangen, welche die theoretischen Resultate zu ergänzen im Stande sind.

---

2 L. Dynamische Meteorologie.

Referent: Prof. Dr. ADOLF SPRUNG in Potsdam.

JAMES THOMSON. On the Grand Currents of Atmospheric Circulation. Phil. Trans. Roy. Soc. London 183 A, 653—684, 1892.

Eine historische Skizze, welche aber wohl hauptsächlich darauf ausgeht, des Verf. eigenen Antheil an der Lehre von den allgemeinen Strömungen der Atmosphäre in rechtes Licht zu setzen. Es mag sein, dass derselbe bisher zu wenig gewürdigt worden ist.

Die ersten Bestrebungen auf dem vorliegenden Gebiete waren der Erklärung der Passatwinde gewidmet. Dr. M. LISTER von Oxford, im Jahre 1684, hielt dieselbe für eine Folgeerscheinung der Athmung des Sargassokrautes! Nicht viel glücklicher war etwa ein Jahr später Dr. GARDEN, indem er (in Anlehnung an DESCARTES' Planetensystem) die Passatwinde als Wirbel des alles durchdringenden Aethers erklärte. — Wieder nur ein Jahr später, 1686, erschien des Astronomen HALLEY's Abhandlung, welche in der Feststellung der Thatsachen einen Fortschritt bezeichnet, kaum aber bezüglich der Theorie, indem die tägliche Rotation der Wärmewelle, um die Erde herum, die vorherrschend nach W gerichtete Bewegung der Tropenluft hervorrufen sollte.

Im Jahre 1735 legte GEORGE HADLEY der Royal Society seine kurze Arbeit vor: „Concerning the cause of the General Trade-Winds", welche noch jetzt als zureichende Grundlage zur Erklärung der ganzen Circulation zu betrachten ist, zumal auch die Bezeichnung „Trade-Winds" mit unseren Passatwinden sich nicht deckt, sondern auch noch die Westwinde der höheren Breiten umfasst. Auch diese erklärt HADLEY qualitativ ganz richtig aus seinem Princip, indem der von den Tropen polwärts gehende Oberstrom bald eine ostwärts gerichtete Bewegung gewinnen müsse, welche er — später langsam absteigend — auf die unterste Luftschicht überträgt. Der letzte Satz der Abhandlung enthält das oft wiederholte Princip, dass östliche und westliche Bewegungen einander compensiren müssen, weil sonst die Erdrotation einer Aenderung ausgesetzt sei. — 1793 gelangte DALTON zu ganz ähnlichen Schlüssen.

wie HADLEY, dessen Abhandlung ihm, wie den meisten Zeitgenossen, unbekannt geblieben war.

Es folgen nun die Namen CAPPER, DOVE, REDFIELD, THOM, REID und PIDDINGTON.

1855 veröffentlichte MAURY sein etwas künstliches Schema der allgemeinen Circulation. — 1856 giebt FERREL ein solches, welches im Wesentlichen für jede Halbkugel aus drei vollkommen geschlossenen Kreisläufen besteht (fehlerhaft ist darin der obere Rückstrom — NE-Wind — der gemässigten Breiten).

In demselben Jahre veröffentlichte J. J. MURPHY durch die Belfast Natural History and Philosophical Society einen Artikel, in welchem die Ansicht ausgesprochen wird, dass der niedrige Luftdruck der gemässigten und hohen Breiten als eine Folge der Centrifugalkraft der von W nach E rotirenden Luft zu betrachten sei[1]). — Durch diesen Artikel wurde Verf., THOMSON, zu seiner Abhandlung vom Jahre 1857 angeregt, mit einem Circulationsschema, nach welchem die Luft oben überall polwärts fliesst, der Rückstrom aber in den gemässigten Breiten in mittlerer Höhe erfolgt, während unten — wie bekannt — die Strömung polwärts geht. Eine besondere Polarcirculation, wie bei FERREL, ist nicht vorhanden. — An zwei anderen Diagrammen, welche FERREL bez. 1860 und 1889 veröffentlichte, zeigt Verf. nun, wie FERREL allmählich ganz zu THOMSON's Schema übergegangen sei.

T. A. BEREMAN. The General Circulation of the Atmosphere. Science 19 [486], 301—304, 27. Mai 1892.

In diesem Artikel verräth der Verf., obgleich er sich als Laie zu erkennen giebt, ein im Ganzen recht gutes Verständniss für die mechanischen Vorstellungen, welche den neueren Theorien der allgemeinen Circulation zu Grunde liegen. Gegen einzelne Punkte der ihm am nächsten liegenden FERREL'schen Arbeiten hat er indessen Einwendungen zu machen, wobei er zu einer neuen Form des Circulationssystemes gelangt, soweit die meridionalen Bewegungen allein in Betracht kommen.

Seltsamer Weise stimmt das von ihm vorgeschlagene Schema genau mit demjenigen überein, welches FERREL zuerst veröffentlicht hat (1856, man vergleiche darüber vorstehenden Bericht über die

---

[1]) Später wird zugegeben, dass FERREL 1856 dieser Vorstellung bereits Ausdruck gegeben habe, so dass ihm die Priorität in diesem höchst wichtigen Punkte nicht streitig gemacht werden kann.

Abhandlung von James Thomson). Des Verf. Skizze zeigt deutlich die drei in sich geschlossenen Circulationen: vom Aequator bis 30° Breite; von 30° bis 60° Breite und von 60° Breite bis zum Pol.

Die erste ist die allbekannte: Passat und Antipassat; die dritte stimmt mit der ersten vollkommen überein, ist übrigens von geringerer Bedeutung, da das Thatsächliche daran noch nicht genügend festgestellt ist.

Auf die zweite Circulation kommt hier am meisten an: für die gemässigten Breiten ist SW als vorherrschender unterer Wind sicher constatirt; die Compensation findet Verf. in einem Nordostwinde über unserem Südwest.

Zum Unglück widerspricht das aber aller Erfahrung, denn unsere Cirruswolken ziehen fast alle aus West, oder aus Richtungen, die West sehr nahe kommen!

Letzteres ist übrigens auch nach der allgemeinen Temperaturvertheilung zwischen Aequator und Pol zu erwarten.

J. M. Pernter. The general Circulation of the Atmosphere. Nature 45, 593—596.

Uebersetzung eines Vortrages, welchen Verf. im November 1889 im wissenschaftlichen Club zu Wien gehalten hat. — Auch abgedruckt in „Das Wetter“ 1889, 11.

Marcel Brillouin. Régions tempérées; conditions locales de persistance des courants atmosphériques; courants derivés; origine et translation de certains mouvements cycloniques. C. R. 114, 203—205.

Verf. beginnt mit Aufstellung der drei Bewegungsgleichungen eines materiellen Punktes auf der rotirenden Erdoberfläche. Benutzt wird davon aber nur eine Gleichung, und auch diese in abgekürzter Form, in Folge Vernachlässigung der verticalen Bewegungscomponente. Es bleibt dann Folgendes übrig:

$$N = \frac{v^2}{R} - 2\,v\,\omega\,\sin\lambda,$$

wobei v die horizontale Geschwindigkeit bezeichnet, ω die Winkelgeschwindigkeit der Erdrotation, λ die geographische Breite, R den Krümmungsradius der Bahn, nach rechts positiv gerechnet; N bedeutet die „physikalische“ Kraft quer zur Bahn, und zwar positiv nach rechts gerechnet (also umgekehrt, wie die entsprechende Kraft Γ_n in Fig. 28 des Lehrbuches der Meteorologie des Ref.).

Zur Discussion wird die Formel aufgelöst nach R:

$$R = \frac{v^2}{2 v \omega \sin \lambda + N}.$$

Für $v = 0$ ist $R = 0$; mit wachsendem v wird auch R fortwährend grösser, ohne irgend welche Unregelmässigkeiten des Verlaufes.

Ganz anders verhält sich die Sache, wenn von einer negativen, d. h. von rechts nach links wirkenden Normalkraft N ausgegangen wird. Für $v = 0$ ist zwar auch dann $R = 0$, und wächst darauf auch mit v an, aber in negativem Sinne, bis R schnell für

$$v = \frac{N}{2 \omega \sin \lambda}$$

$-\infty$ wird; dann folgen positive abnehmende Werthe, aber für

$$v = \frac{N}{\omega \sin \lambda}$$

ergiebt sich dann ein Minimum, wie man auch leicht bei Differentiation nach v des Ausdruckes für R erkennt.

Hierauf kommt es dem Verf. an: „Es giebt also bei negativem N eine Bahn mit einem Maximum der Krümmung, die somit innerhalb ziemlich weiter Grenzen von den zufälligen oder localen Schwankungen der Geschwindigkeit unabhängig ist." „Am Meeresniveau und in 45° Breite beträgt der Radius der Maximalkrümmung ungefähr 400 G_n km, und die entsprechende Geschwindigkeit 20 G_n m p. s., wenn G_n die normale Componente des Gradienten, in Millimetern Quecksilber für 111 km bedeutet .... Diese Werthe zeigen, dass die Stabilität (fixité) der wenig gekrümmten Bahnen sich an der Erdoberfläche niemals realisiren wird, dass dieses aber leicht in einigen hundert Metern Höhe wird geschehen können."

„Im Allgemeinen würde also dem wirklich vorkommenden Gradienten eine ausgesprochenere Maximalkrümmung und eine grössere Geschwindigkeit entsprechen als diejenigen, welche man wirklich beobachtet. Jede Vergrösserung der Geschwindigkeit wird deshalb bewirken, dass sich die Bahn nach rechts krümmt, und somit eine secundäre Strömung in das rechts gelegene Gebiet hohen Druckes eindringt, und zu weiterer Anhäufung der Luft zur Rechten und nach vorn Veranlassung giebt."

In analoger Weise werden dann die Folgen einer Verringerung der Geschwindigkeit auseinandergesetzt.

M. MÖLLER. Die Ursache atmosphärischer Strömungen. Met. ZS. 9, 220—225, 1892.

Diese Abhandlung ist veranlasst durch einen kurzen Artikel von WERNER v. SIEMENS im Jahrgang 1891 der Met. ZS., über welchen im Jahrg. 1891 dieser Berichte (S. 382) referirt worden ist. — Die SIEMENS'sche Frage nach den meridionalen Kräften, welche bei beträchtlicher meridionaler Verschiebung zur Erhaltung des Rotationsmomentes erforderlich seien, wird zunächst noch einmal in ganz ähnlicher Weise behandelt, wie in der Met. ZS. 1890, 411—418 (Ref. in diesen Ber. **46** [3], 456, 1890). Es ergiebt sich abermals, dass dabei die „Abplattungskraft" der Erde (diese Ber. **46** [3], 482, 1890) eine sehr wesentliche Rolle spielt, aber dass sie auch im Verein mit dem beträchtlichen, polwärts gerichteten Luftdruckgradienten der mittleren und höheren Schichten nicht ausreichen wird, um einen Körper, unter Erhaltung seines Rotationsmomentes, vom Aequator bis 60° Breite zu verschieben.

Dann folgt eine nachsichtigere, ja sogar anerkennende Beurtheilung der Arbeiten FERREL's bezüglich dieser Frage. „Seine weiteren Rechnungsresultate sind nicht zu dem Zwecke abgeleitet, um uns über die wahre Grösse und Richtung der Luftströmungen höherer Schichten aufzuklären, sondern nur, um zu zeigen, dass die Resultate der Theorie qualitativ mit der Wirklichkeit in wesentlichen Punkten übereinstimmen."

„Zur Erkenntniss der wirklichen Vorgänge führt ein anderer, und zwar nur ein einziger Weg: die Schaffung eines thunlichst sicheren Fundamentes durch die Beobachtung .... Dieser Weg wurde — als erster Versuch — vom Verf. in seiner Abhandlung vom Jahre 1887 eingeschlagen (Ref. in diesen Ber. **46** [3], 487, 1890). Es ergiebt sich dabei, dass die allgemeine Luftcirculation vorläufig schon im äquatorialen Theile der gemässigten Zonen einen Abschluss erreicht; hier schon staut sich der vom Aequator abfliessende obere Luftstrom, in Folge Ablenkung durch Erdrotation ganz nach Ost umgebogen, mächtig an ..."

Es folgen zum Schlusse noch einige allgemeine Betrachtungen, wobei der Verf. auch auf sein Werk: „Die Naturkraft oder die Bewegung der Masse, beherrscht durch äusseren Druck und die Freiheit" (Friederichsen u. Co., Hamburg) zu sprechen kommt. — „Eine Ableitung unsichtbarer Bewegungen nach Grösse und Richtung ist durch alleinige Formeln- oder Zahlenrechnungen ganz ausgeschlossen. Bevor überhaupt ein richtiger Rechnungsansatz aufgestellt werden kann, muss dem Rechnenden schon ein richtiges Bild der Vorgänge vor Augen stehen ..."

H. FAYE. Échec définitif de la théorie du mouvement centripète et ascendant dans les cyclones. C. R. 115, 482—485 (Sitzber. vom 10. Oct. 1892).

Am 30. Mai d. J. berichtete Verf. der Akademie von einem ersten Schlage, welcher jener Theorie versetzt worden sei, und zwar durch die Arbeiten von HANN in Oesterreich und von MORRIS in den „Vereinigten Staaten". Es handelte sich darum, dass man von da ab gezwungen sein werde, zwischen den Cyklonen der gemässigten Zonen und denjenigen der Tropen zu unterscheiden, indem für letztere die Annahme der Entstehung in den unteren Schichten noch beibehalten werde. Verf. bemerkte dagegen in erster Linie, dass ja doch die tropischen Cyklonen gar nicht selten in höhere Breiten übertreten. — Als neuen Bundesgenossen führt nun Verf. DALLAS aus Britisch-Indien ins Feld, vermöge einer Abhandlung im Amer. meteor. Journ., July 1892, 99—112. Als gebräuchliche Ansicht über die Entstehung von Cyklonen bezeichnet Letzterer diejenige, welche vor 12 Jahren von REYE aufgestellt wurde: Anomale Erwärmung einer Fläche mit ruhender Luft, über welcher sich dann langsam (etwa in einigen Tagen) die aufsteigende Bewegung der Cyklone und damit letztere selbst, entwickelt. „Die Cyklonen des Arabischen Meeres bieten nicht den geringsten Anhaltspunkt zur Bestätigung dieser Anschauung."

Des Weiteren bemerkte der Gewährsmann, dass die im Golf von Bengalen aufgetretenen Cyklonen bei ihrer Wanderung nach der Arabischen See die 3000 bis 7000 Fuss hohen Gebirge an der Westküste der Halbinsel überschreiten, ohne wesentlich beeinträchtigt zu werden, so dass der erzeugende Wirbel wohl in der Höhe gesucht werden müsse. Das Fortschreiten erfolge jedenfalls zuerst nach Westen, dann nach Nordost oder Ost, gemäss der allgemeinen und besonders der oberen Strömung.

Letzteren Einfluss wird jetzt wohl kein Meteorologe mehr leugnen; aber deshalb braucht noch Niemand zuzugeben, worauf es dem Verf. am meisten ankommt: dass die Luftbewegung in den Cyklonen eine absteigende ist (man vergl. die Referate in diesen Ber. 47 [3], 378—380, 1891). Auch DALLAS ist hierfür noch nicht reif, denn in dem vorliegenden Artikel findet sich folgender Satz: „Wenn diese Wirbel das Meer erreichen, wo die Feuchtigkeit gross ist, so wird die feuchte Meeresluft durch den unteren Theil des Wirbels angesaugt, welcher dadurch eine grosse Energie erlangt."

G. LE GOARANT DE TROMELIN. Lois mécaniques de l'atmosphère. (Surfaces isodenses. — Grains. — Circulations générales et secondaires.) **Rev. scient. 49 [23], 714—720, 1892. Mémoire présenté à l'Acad. des sciences par M. FAYE, 28. mars 1892.**

Verf. will nachzuweisen versuchen, „dass an der Erdoberfläche kein aufsteigender Luftstrom im gebräuchlichen Sinne des Wortes existiren kann, und dass in Folge dessen alle darauf basirten Theorien gegen die Gesetze der Mechanik verstossen".

Es ist nicht ganz leicht, klar zu verstehen, worauf es dem Verf. dabei ankommt, weil er selbst in seiner Auffassung schwankend erscheint. So sagt er z. B. in der Einleitung: „Wenn sich in gewissen Gegenden die Luftschichten allmählich erheben, so werde ich dieses Aufsteigen nach Schichten, welches sich besonders am Aequator vollziehen wird, nicht Wind nennen." Hierin kann man ja dem Verf. ohne Weiteres beipflichten.

Dann aber kommen wesentlich abweichende Ueberlegungen. Er spricht von surfaces isodenses und sagt z. B.: „Es giebt keinen Grund, anzunehmen, dass éine zwischen zwei Flächen gleicher Dichtigkeit eingeschlossene Luftschicht vermöge einer verticalen Bewegung aus einer Schicht in die andere übergehe, da diese Luft eine Schicht von geringerer Dichtigkeit über sich hat . . . ; denn die Richtung, welcher die bewegten Schichten folgen, ist diejenige der grössten Neigung der Flächen gleicher Dichtigkeit." Von hier beherrschen die surfaces isodenses die ganze Darstellung, obgleich doch im Grunde nur die Druckvertheilung die Bewegungen bestimmt. (Im Wasser z. B. lassen sich bei gleicher Temperatur gar keine Flächen gleicher Dichtigkeit construiren, dennoch aber finden Bewegungen statt. — Das Innere eines Luftballons hingegen ist mit der umgebenden Luft im Gleichgewichte, obgleich die Dichtigkeiten sehr verschieden sind.)

Aber auch wenn man Flächen gleichen Druckes für die Flächen gleicher Dichtigkeit einsetzt, wird man obigen Satz wohl nicht gutheissen können, und ebenso wenig das nach ausführlicheren Erläuterungen folgende Ergebniss: „Man sieht also, dass das Aufsteigen und Absteigen der Luft sich vermöge einer unendlichen Zahl einzelner Kreisläufe vollzieht, und dass sich nicht etwa die ganze Luft von oben nach unten oder umgekehrt bewegt, wie die Circulation des classischen Windsystemes es verlangt."

L. DE DJÈRI. Les grands mouvements de l'atmosphère. Rev. scient. 50 [23], 711—718, 3. Dec. 1892.

Eine elementare, frisch geschriebene Darstellung der atmosphärischen Störungen („troubles") und der Wettervorhersage, wie sie (auf Grund unserer Kenntnisse der Störungen) von den Wetterwarten geübt wird. Besondere Berücksichtigung findet dabei natürlich das Bureau central météorologique zu Paris.

Bemerkenswerth ist die Notiz, dass seit der Erbauung des Eiffelthurmes fast ganz Paris gegen die elektrischen Entladungen derjenigen Gewitter, welche aus SW kommen, geschützt sein soll: „In den dem Thurme benachbarten Stadttheilen, sowie in einer Zone von mehreren Quadratkilometern im Nordosten sieht man während dieser Gewitter keinen Blitz im Zenit aufleuchten."

W. VON BEZOLD. Zur Thermodynamik der Atmosphäre. Vierte Mittheilung: Uebersättigung und Ueberkaltung. Gewitterbildung. Berl. Ber. vom 7. April 1892, [279—309]. Met. ZS. 9, 321—336, 1892.

Diese Abhandlung knüpft unmittelbar an die „Dritte Mittheilung" an, über welche im Jahrgange 1890 dieser Ber. S. 468—472 referirt worden ist; auf S. 471 oben findet man dort auch die Vermuthung ausgesprochen, dass das Vorkommen übersättigter Luft die Ursache der Wolkenbrüche bilden möge. Dieser Gedanke wird hier weiter verfolgt; die sich dabei ergebenden Schlusssätze seien hier zunächst angeführt.

„Wenn in der Atmosphäre übersättigter Dampf oder überkaltetes Wasser vorhanden ist, so muss die plötzliche Auslösung solcher Zustände eine schnell verlaufende Druckschwankung nach sich ziehen, die sich in einem raschen Steigen und nachfolgenden Sinken des Barometers kenntlich machen muss."

„Fallen sehr bald nach der Auslösung abkühlende Niederschläge, so wird das Sinken des Barometers in Folge des durch die Abkühlung bedingten Zusammendrängens der Druckflächen und des hierdurch bewirkten Nachströmens von Luft in der Höhe vermindert oder auch ganz verhindert und es tritt eine Druckstufe an die Stelle der Druckschwankung."

„Derartige Schwankungen des Luftdruckes, sowie Druckstufen treten bekanntlich sehr häufig bei Gewittern auf, und zwar in Grössen, wie sie sich ohne Schwierigkeit auf Uebersättigung oder Ueberkaltung zurückführen lassen. — Thatsächlich sind auch bei Gewittern die Bedingungen erfüllt, welche das Zustandekommen

solcher labiler Zustände erleichtern, insbesondere dürften Ueberkaltungen in den höher liegenden Theilen der Gewitterwolken sehr häufig vorkommen."

„Da die Auslösung solcher Zustände plötzliche Erwärmung einzelner Stellen im Gefolge haben muss, so dürften sich aus solchen Vorgängen die eigenthümlichen Gestaltänderungen erklären, welche man an den Gewittercumuluswolken beobachtet und welche man nicht wohl als blosse Folgeerscheinung eines stetig aufsteigenden Stromes ansehen kann, selbst wenn dieses Aufsteigen in Begleitung von Wirbelbewegungen erfolgt. Auch die Entstehung von Graupeln und Hagel lässt sich ohne Schwierigkeit auf Ueberkaltung zurückführen."

Zur Beurtheilung der Quantitäten sind für beide Fälle Tabellen ausgerechnet; es sei dazu noch folgendes Beispiel hier wiedergegeben: Wenn die Anfangstemperatur 25°, der Anfangsdruck 760 mm, und die relative Feuchtigkeit 66 Proc. beträgt, so wird bei adiabatischer Expansion in 806 m Höhe die Condensation beginnen und in 3990 m der Gefrierpunkt erreicht werden. Wird nun das gebildete Wasser noch um weitere 300 m mitgerissen, ohne dass jedoch Gefrieren eintritt, und erfolgt dieses jetzt auf einmal, so steigt der Druck plötzlich um 3,2 mm. Erfolgt das Erstarren erst in 4636 m Höhe, d. h. bei einer Ueberkaltung um 3,8°, so beträgt die Druckänderung 5,9 mm, während bei noch späterer Auslösung diese Aenderung nur unbedeutend wächst, schliesslich sogar wieder abnimmt.

Bezüglich des oft schön pilzförmig entwickelten, sogenannten falschen Cirrus der Gewitterwolken ist Verf. der Ansicht, dass er meistens aus gefrorenem Wasser bestehen wird, obwohl die dem eigentlichen Ci oder Ci-Str. eigenen optischen Erscheinungen fehlen; der Grund sei in der mehr schneeähnlichen Constitution dieser Wolkenelemente zu suchen. — Die Region des falschen Cirrus wäre aber jedenfalls über derjenigen der sich aufblähenden Haufenwolken zu suchen, und hierin weicht des Verfassers Ansicht ab von derjenigen von H. Möller, welcher in dem „falschen Cirrus" das bei Verdunstung übrigbleibende Skelett des Cumuluskörpers zu erkennen glaubt (Met. ZS. 1890, 220).

In der Einleitung behandelt Verf. in ausführlicher Weise die bisherige Unterscheidung der Gewitter in „Wirbel"- und „Wärme"-gewitter und versucht, die darüber von Hellmann 1885 in der Met. ZS. ausgesprochenen Anschauungen noch bestimmter zu definiren:

Die Wirbelgewitter begleiten die centralen Theile tieferer, wohl ausgebildeter Depressionen, und sind also Erscheinungen eines lebhafter aufsteigenden Luftstromes, bei im Ganzen unruhigem, trübem Wetter (also auch im Winter; überhaupt sind diese Gewitter in der kalten Jahres- und Tageszeit häufiger als in der warmen).

Die Wärmegewitter verlangen zu ihrer Bildung ruhige Luft und kräftige Insolation. Sie treten meistens in den Grenzgebieten der cyklonalen und anticyklonalen Phänomene auf und sind eine unmittelbare Folge des labilen Gleichgewichtszustandes. Die reihenförmige Anordnung, welche auch diese Gewitter meistens zeigen, wäre zum Theil daraus zu erklären, dass die Punkte eines Meridians in gleicher Weise von der Insolation beeinflusst werden. Die Fortpflanzung wird immer eine westöstliche sein, wenn nicht grössere allgemeine Strömungen der mittleren oder höheren Regionen dieselbe gewissermaassen störend beeinflussen.

WILHELM TRABERT. Zur Theorie der Erwärmung herabsinkender Luft. Met. ZS. 9, 141—143, 1892.

KÖPPEN hatte im Februarhefte der Met. ZS. 1892 darauf hingewiesen, dass der Umstand, dass ein absteigender Luftstrom einmal erwärmend, das andere Mal abkühlend wirken könne, auch von der Geschwindigkeit der absteigenden Bewegung abhänge. Diese Verhältnisse werden vom Verf. mathematisch verfolgt.

Es bezeichne c die specifische Wärme der Luft bei constantem Drucke, A das Wärmeäquivalent der Arbeit $= \frac{1}{424}$.

Wenn die vorbestehende, durch α charakterisirte Temperaturabnahme mit der Höhe zufällig derjenigen A/c bei adiabatischem Absteigen gleich ist, so wird die Temperaturänderung dT an einem bestimmten Orte gleich Null sein. Allgemein ist also

$$dT = \frac{A}{c} dh - \alpha dh,$$

wenn dh die Senkung der Luft im Zeitelemente dt bezeichnet. — Es kommt noch die aus irgend welchen anderen Quellen stammende Wärmezufuhr dQ hinzu, welcher die Temperaturänderung dQ/c entspricht. Ist nun u die Geschwindigkeit des absteigenden Stromes, so kann $dh = udt$ gesetzt werden, und man erhält als vollständige Formel für die Temperaturänderung am Orte:

$$\frac{dT}{dt} = \left(\frac{A}{c} - \alpha\right) u + \frac{1}{c} \frac{dQ}{dt}.$$

Beim Föhn z. B. ist die in Klammern stehende Grösse stets positiv und u sehr gross, so dass das letzte Glied gegen das erste nicht in Betracht kommt: es tritt entschiedene Erwärmung ein.

Wesentlich anders verhält es sich bei den nächtlichen Gebirgswinden und bei dem langsamen Herabsinken der Luft längs der durch Strahlung stark abgekühlten Bergabhänge, welche im Winter zu der beträchtlichen Abkühlung in Thalkesseln Anlass giebt; dort überwiegt das letzte Glied und ist negativ.

Verfasser benutzt noch die Formel, um für einige Fälle die Geschwindigkeit der absteigenden Bewegung zu berechnen. Für zwei Föhntage in Bozen (9. und 12. Januar 1888 — Met. ZS. 1888, 175), an welchen die Temperaturänderungen in der Minute 0,5° betrugen, findet er 1,5 m p. s. für u. Nach der plötzlichen Temperaturerhöhung bei seinem Ausbruche vermag der Föhn keine weitere hervorzubringen (sobald die der absteigenden Bewegung entsprechende Temperaturabnahme allgemein geworden ist).

Verf. entwickelt schliesslich noch eine Formel für die alsdann herrschende Temperaturabweichung τ von der Normalen.

H. A. Hazen. **Erwärmung und Abkühlung der Luft bei Druckänderungen.** Met. ZS. 9, 151—152, 1892.

Verf. bezweifelt die Richtigkeit der Formel

$$\frac{t}{t'} = \left(\frac{p}{p'}\right)^{0,291}$$

zur Berechnung der bei adiabatischen Vorgängen erfolgenden Temperaturänderungen auf Grund von Experimenten (Science 15, 387), die er selber angestellt hat und bei denen die Temperaturänderungen des Luftquantums hinter den berechneten bedeutend zurückblieben.

R. Süring. Die verticale Temperaturvertheilung auf der Vorderseite der Depressionen, nach den Beobachtungen auf dem Eiffelthurme. — Bemerkung dazu von J. Hann. Met. ZS. 9 oder 27, 471—474, 1892.

Verf. benutzt die im Bulletin international du Bureau Météorologique enthaltenen gleichzeitigen Beobachtungen am Eiffelthurme und Parc St. Maur bei Paris (für 7 Uhr Morgens), um nachzuweisen, dass am Eiffelthurme eine Temperaturzunahme mit der Höhe oder eine starke Verkleinerung der Temperaturabnahme fast stets dann eintritt, wenn ein barometrisches Minimum im Heraunahen begriffen

ist, oder im Nordwesten oder Südwesten vorüberzieht. Verhältnissmässig selten und schwach entwickelt sich aber die Temperaturumkehr im Centrum einer Anticyklone, oder auf der Ostseite derselben; dieses Ergebniss steht im Gegensatze zu der gebräuchlichen Anschauung, indem man meist nur von dem Herabsinken der Luft im Inneren einer Anticyklone zu sprechen pflegt.

Hierzu bemerkte HANN etwa Folgendes: Der von Dr. SÜRING geführte positive Nachweis einer herabsinkenden Luftbewegung am vorderen Rande einer Depression scheint mir sehr wichtig und lehrreich zu sein, letzteres namentlich auch in Bezug auf die Erwärmung auf der Vorderseite der Depressionen. Ich bin vor längerer Zeit schon auf die Vermuthung gekommen, dass die Erwärmung aus der Höhe kommen muss, weil man in vielen Fällen dieselbe kaum auf andere Weise erklären kann. Es kommt öfter vor, dass diese Erwärmung ganz inselförmig auftritt und es auch im Süden und Südosten, woher die warmen Winde kommen, kälter ist, als am Vorderrande der fortschreitenden Depression.

E. N. Cold Waves. Science 19, 24, 1892.

Eine Abwehr der von WOEIKOF gegen Prof. RUSSEL geführten Polemik in dem Amer. Met. Journ. 8, 376. Letzterer Artikel beginnt etwa in folgender Weise:

RUSSEL's Theorie der kalten Wellen (Rep. of the Chief Signal Officer for 1889) wurde in den Vereinigten Staaten nicht allgemein acceptirt, und der vorzügliche Artikel von BALLOU in der Märznummer des Amer. Met. Journ. (1891) schien dieselbe ganz beseitigt zu haben. Da erschien in der Mainummer desselben Jahrganges eine Antwort von Prof. RUSSEL, in welcher er zwar zugiebt, sich insofern geirrt zu haben, als bei der angenommenen Mischung der kalten Luft der Höhe mit der unteren die dynamische Erwärmung übersehen sei; später aber werden Ansichten geäussert, die ebenso ungewöhnlich erscheinen, wie die früheren. Zwar räumt er ein, dass die Ausstrahlung des Bodens mit dem Vorgange etwas zu thun haben möge, kommt aber auf seine Lieblingsvorstellung von der starken Abkühlung der oberen Luftmassen, welche durch Absteigen die unteren erwärmen sollen, schliesslich doch wieder zurück.

Im vorliegenden Artikel wird nun u. a. der Einwand gemacht, dass bei der grossen Geschwindigkeit des Fortschreitens der Kältewellen die Ausstrahlung des Bodens nicht von grosser Wirkung sein könne, sondern dass man eher umgekehrt eine Erwärmung der

kalten Luftmassen durch den 40° F. wärmeren Boden erwarten sollte. „Wenn Dr. WOEIKOF nur einige wenige von unseren Kältewellen studiren könnte, so würde er seine Anschauung bald aufgeben. Unglücklicherweise residirt er in der Alten Welt, wo es eigentliche Kältewellen nicht giebt.“

L. DE MARCHI. I Cicloni Atlantici, e le recenti Intemperie. Rend. Ist. Lomb. (2) 25, 668—680, 1892.

Angeregt durch die Witterungserscheinungen im Februar und März, untersuchte der Verfasser den Zusammenhang der Witterung Oberitaliens mit der Luftdruckvertheilung; insbesondere lag ihm daran, festzustellen, ob in der That die vom „New York Herald“ angekündigten atlantischen Cyklonen ausschliesslich für das schlechte Wetter in Oberitalien verantwortlich zu machen sind. Er kommt zu folgenden Ergebnissen:

a) Die ernstlichsten und andauerndsten Wetterstörungen (Gewitter) werden durch eine Luftfluthung (rigurgito) im Pothale erzeugt; letztere verräth sich in den Wetterkarten durch einen Keil hohen Druckes, welcher sich von SE her in dieses Thal hineinschiebt.

b) Eine solche Fluth kann entstehen, wenn — bei hohem Luftdrucke auf der Balkanhalbinsel — der Druck in Westeuropa abnimmt, so dass ein starker Gradient aus Osten entsteht.

c) Die Luftdruckabnahme in Westeuropa kann von der Annäherung einer atlantischen Cyklone an die französische Küste herrühren, kann aber auch andere Ursachen haben; jedenfalls kann also auch ohne eine solche Cyklone in unserer Gegend das ernstlichste Unwetter zum Ausbruche kommen.

d) Die Annäherung einer derartigen Cyklone ist nicht einmal genügend, um daraufhin allein für unsere Gegend eine starke Verschlechterung des Wetters vorherzusagen. Wenn letztere eintreten soll, ist es nothwendig, dass entweder der Luftdruck auf der Balkanhalbinsel hoch ist (mit der keilförmigen Entwickelung der Isobaren nach dem Pothale hin), oder dass im westlichen Theile des Mittelmeeres niedriger, in Nordeuropa hoher Luftdruck herrscht, indem im Mittelmeere eine sich südlich von den Alpen fortpflanzende Cyklone existirt oder wenigstens eine secundäre Cyklone sich daselbst bildet.

e) Wenn die Cyklone im Norden der Alpen bleibt und dort nach Osten fortschreitet, so beeinflusst sie uns nur wenig.

f) Wenn die Cyklone, im Süden oder Norden der Alpen, sich nach der Gegend östlich vom Pothale bewegt und über den Westalpen ein Streifen hohen Druckes entsteht, so erfolgt kein schlechtes Wetter, sondern eine schnelle Aufheiterung.

L. DE MARCHI. Sulla teoria dei cicloni. Pubblicazioni del reale observatorio di brera in Milano, Nr. 38, 1892, 44 grosse Quartseiten Text u. 15 Taf. Referat von A. OBERBECK: Met. ZS. 1892, (49).

Wie schon in diesen früher erschienenen Ber. 50 [3], 442, 1894 angedeutet, hat Verf. selbst seine Abhandlung zurückgezogen, und zwar mit folgenden Worten: „Per una svista di calcolo incorsa nella deduzione della formola (4) della mia memoria Sulla teoria dei Cicloni, prego la S. V. di volerne considerare per ora l'invio come non avvenuto."

MAX MARGULES. Luftbewegungen in einer rotirenden Sphäroidschale bei zonaler Druckvertheilung. Wien. Ber., 7. April 1892.

Dieses ist die erste von drei wichtigen theoretischen Untersuchungen, welche mit der Meteorologie zwar nicht in unmittelbarem Zusammenhange stehen, aber gleichwohl auch von ihrer Seite die grösste Beachtung verdienen. Die untersuchten Bewegungsformen sind hauptsächlich die oscillatorischen, welche bisher in der meteorologischen Dynamik fast gar nicht in Betracht gezogen wurden.

---

2 M. Praktische Meteorologie.

Referent: Dr. E. Less in Berlin.

A. Magelssen. Wetterprognose der kommenden Jahre. Met. ZS. 9, 235—236, 1892†.

Verf. hat bereits im März 1886 (Met. ZS. 3, 262, 1886) auf Grund einer graphischen Extrapolation richtig vorausgesagt, dass in Berlin der vorläufig kälteste Winter am Anfange oder am Ende des Jahres 1886, der nächste kälteste Winter am Ende oder Anfange des Jahres 1891 zu erwarten wäre, während die dazwischen liegenden Winter entsprechend milder werden sollten. Derselbe beabsichtigt, seine Methode an einem grösseren Beobachtungsmaterial näher zu prüfen und betont besonders die Wichtigkeit derartiger Untersuchungen für die Medicin.

W. J. van Bebber. R. Falb's Wetterprognosen. Ausland 65, 369—372, 1892†.

Verf. setzt hier zunächst nach Falb's „Kalender der kritischen Tage“ das System desselben kurz aus einander. Die einzelnen Constellationen, bei welchen das Gleichgewicht der Atmosphäre durch Verstärkung des anziehenden Einflusses des Mondes oder der Sonne gestört sein soll, sind nach der mathematischen Fluththeorie: 1) die Erdnähe des Mondes, 2) der Aequatorstand des Mondes, 3) die Erdnähe der Sonne, 4) der Aequatorstand der Sonne, 5) Neu- und Vollmond, denen 6) noch die Finsternisse der Sonne und des Mondes beizufügen sind. Den grössten theoretischen Werth haben nach Falb die Syzygien, Neu- und Vollmond, aber dieser Werth wechselt nach den einzelnen schwankenden Stellungen und je nach dem Wechsel in den gegenseitigen Gruppirungen, und hieraus entstehen kritische Tage erster, zweiter und dritter Ordnung.

Die von Falb angenommenen verschiedenartigen Aeusserungen der atmosphärischen Hochfluth sind in einer Abhandlung von Pernter (Samml. popul. Schriften, herausgeg. v. d. Ges. „Urania“ in Berlin, Heft 10) für den Zeitraum 1888 bis 1890 geprüft worden, wobei derselbe als Material die täglichen Wetterberichte der Wiener meteoro-

logischen Centralanstalt, für die aussergewöhnlichen Erscheinungen die Angaben der Münchener „Allgemeinen Zeitung“ benutzte. Verf. giebt danach u. a. die folgende Tabelle wieder, in welcher jede, ungefähr 15 Tage umfassende Periode in eine kritische und eine antikritische Hälfte getheilt und für beide die Häufigkeit der kritischen Erscheinungen, und zwar für die acht ersten sich nur auf Europa beziehenden Horizontalreihen in Procenten, für die beiden letzten Reihen, die für die ganze Erde gelten, in einfachen Summen zusammengestellt sind.

	Kritische Hälfte Proc.	Antikritische Hälfte Proc.	Anzahl der Fälle
Depressionen	49,9	49,9	1817
Stürme	46,5	53,3	1099
Niederschlagshäufigkeit	50,4	49,4	21 100
Niederschlagsmenge	51,5	48,5	150 806
Ueberschwemmungen	49,4	50,6	89
Ungewöhnliche Erscheinungen	55,5	44,5	72
Alle Erscheinungen	50,7	49,4	174 983
Finsternisse, alle Erscheinungen	48,4	51,7	—
	Summe	Summe	
Ganze Erde, alle Erscheinungen	206	208	
Desgl. bei Finsternissen	69	78	

Die grösste Häufigkeit der kritischen Erscheinungen fällt also mit geringem Ueberschuss, der für die Wetterprognosen gar nicht in Betracht kommen kann, bald nach dieser, bald nach der anderen Seite.

H. A. HAZEN. The Verification of Weather Forecasts. Am. Met. J. 8, 392—396, 1892†.

Der Verfasser betont, dass man alle selbstverständlichen Ankündigungen, wie das Ausbleiben eines Tornados an einem Wintertage, mit weit ausgedehntem hohem Luftdrucke und ebenso alle blossen Muthmaassungen von den eigentlichen Wetterprognosen auszunehmen habe. Bei diesen handele es sich darum, in erster Linie aus den vorliegenden Wetterkarten die Veränderungen in der Lage der Maxima und Minima, in der Bewölkung, Windrichtung etc. vorauszubestimmen und daraus Schlussfolgerungen auf das zu erwartende Wetter zu ziehen. Das Eintreffen der letzteren sei daher an sich noch kein Beweis für die Richtigkeit der Prognose. Die Prüfung der Wetterprognosen würde am besten seitens einer mit den Regeln völlig vertrauten Person, und zwar an denselben Wetterkarten, welche zur Aufstellung der Prognosen dienten, und nicht an den

zunächst folgenden geschehen. Handelt es sich aber nicht darum, die Geschicklichkeit verschiedener Personen mit einander zu vergleichen, sondern die Verbesserung oder Verschlechterung der Prognosen einer und derselben Person festzustellen, so brauche man letztere nur an älteren, schon vor längerer Zeit von ihr behandelten Wetterkarten die Prognosenstellung wiederholen zu lassen.

T. Berry Smith. Meteorological Notes. Science 18, 244, 1891†. Met. ZS. 9, 39, 1892†.

In vielen Gegenden der Vereinigten Staaten sind seit 1889 nach Vorschlägen des Verf. an Stelle der auf höchstens eine engl. Meile sichtbaren Flaggen Signale mit Pfeifen oder Nebelhörnern eingeführt worden, welche man unabhängig vom Wetter nach allen Richtungen hin auf 6 bis 8 Meilen und sogar noch weiter hören kann. Es werden dabei Combinationen von langen und kürzeren Tönen in Anwendung gebracht, so dass beispielsweise ein langer Ton trockenes Wetter anzeigt, zwei lange Töne Regen oder Schnee bedeuten, während die kurzen Töne die zu erwartende Temperatur angeben.

Bei selbstregistrirenden Thermometern empfiehlt Verf. mehrere Jahre hinter einander dieselben Blätter mit verschiedenfarbigen Tinten anzuwenden, damit man die Temperatur jedes Tages unmittelbar mit einander vergleichen kann.

W. Köppen. Drei Jahre Sturmwarnungen an der deutschen Küste. Ann. d. Hydr. 20, 309—313, 1892†.

Seit dem Jahre 1889 werden die Sturmwarnungen der Seewarte nicht mehr an den Stärkeschätzungen, sondern an den Anemometeraufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstationen geprüft, wobei für jede Station ein besonderer Werth der Windgeschwindigkeit als untere Grenze eines stürmischen Windes oder als „Sturmnorm" angenommen wird. Für eine jede Sturmwarnung wird in Beiheften zum Monatsberichte der Seewarte von denjenigen Stationen, welche in dem gewarnten Gebiete liegen, eine von van Bebber zusammengestellte Uebersicht der Anemometermittel für die sechs Stunden vor und sechsmal sechs Stunden nach Erlass der Warnung gegeben. Diese Uebersichten für die Station Kiel, deren Sturmnorm 14,4 m p. s. beträgt, hat Köppen einer weiteren Prüfung unterworfen, indem er jede dort in den Jahren 1889 bis 1891 eingegangene Sturmwarnung nach drei verschiedenen Gesichtspunkten mit einer der Censuren 1 bis 5 belegte: 1) Hinsichtlich der abso-

luten Windstärke erhielt die Warnung die Censur 1, wenn das Maximum der Windgeschwindigkeit mehr als 20, die Censur 5, wenn dasselbe weniger als 10 m p. s. betrug; 2) in Bezug auf das Verhältniss der sechsstündigen Anemometermittel nach und vor der Warnung bedeutete die Censur 1 eine Zunahme der Windstärke nach der Warnung auf mehr als das Doppelte, 5 eine beständige Abnahme der Windstärke; 3) hinsichtlich der Zeit des Maximums der Windstärke bedeutete die Censur 1, dass dasselbe 12 bis 24 Stunden nach der Warnung, die Censur 5, dass es bereits vor der Warnung eintrat. Von den 83 Sturmwarnungen der Jahre 1889 bis 1891 erhielten in solcher Weise 18 eine Gesammtcensur (Mittel aus den drei einzelnen Censuren) von 1,0 bis 1,9, 41 eine von 2,0 bis 2,9, 12 eine von 3,0 bis 3,9 und ebenfalls 12 eine von 4,0 bis 5,0, oder es war bei 72 Proc. aller Warnungen die Gesammtcensur 1 bis höchstens 2,9, bei 28 Proc. 3 oder darüber. Die 67 Warnungen der stürmischen Jahreszeit (15. Sept. bis 30. April) haben eine mittlere Censur: 2,60, erhalten, die 16 Warnungen der ruhigen (1. Mai bis 14. Sept.): 2,52; ein wesentlicher Unterschied stellt sich also hierin nicht heraus. Dagegen zeigt sich im Winterhalbjahre ein merklicher Einfluss der Tageszeit auf die Güte der Prognose; die vor 12^h a. m. abgegebenen Prognosen waren nämlich mit einer mittleren Censur: 2,34, die besten, was sich wahrscheinlich daraus erklärt, dass in gut ausgesprochenen Wetterlagen die Warnung früh gegeben wird.

Eine solche Prüfung mit Hülfe der Anemometer ist dann strenger, als der Definition der Sturmwarnungen entspricht, wenn der Wind im Umkreise von 100 Seemeilen von der gewarnten Stelle, nicht aber an dieser selbst die Sturmnorm überschreitet, wogegen andererseits bei ihr alle Stürme, welche ohne Warnung eintreten, ausser Betracht gelassen werden.

CHAMBRELENT. Des effets de la gelée et de la sécheresse sur les récoltes de cette année, et des moyens tentés pour combattre le mal. C. R. 115, 92—96, 1892†. Naturw. Rundsch. 7, 568, 1892†.

Im April und Mai 1892, besonders am 21. April, kamen in vielen Gegenden Frankreichs Nachtfröste vor, bei denen die Temperaturen bis —3° herabgingen. Gegen die Folgen derselben suchte man sich in den Weinbau-treibenden Bezirken durch das zuerst von BOUSSINGAULT empfohlene Mittel der künstlichen Wolken zu schützen. Dabei zeigten sich solche von brennenden Mineralölen, welche zwar

ziemlich reichlichen Rauch entwickeln, viel weniger wirksam als Wolken aus verbrennendem feuchtem Stroh, Gesträuch oder Fichtenzweigen, weil deren Wasserdämpfe die Ausstrahlung fast ganz verhindern, ferner die durch ihre Flammen hervorgerufene Luftbewegung und auch die allmähliche Dampfcondensation die Abkühlung der Umgebung wesentlich verringert. Mit der Erzeugung der künstlichen Wolken muss man aber beginnen, ehe die Temperatur unter Null gesunken ist, und besonders dieselbe noch ziemlich lange nach Sonnenaufgang fortsetzen, da ein rasches Wiederaufthauen in Folge jähen Temperaturanstieges am leichtesten die Zerstörung der Pflanzengewebe herbeiführt.

Durch die den Nachtfrösten nachfolgende aussergewöhnliche Trockenheit wurden diejenigen Gegenden, die für die Bedürfnisse der Vegetation allein auf das Regenwasser angewiesen sind, sehr schwer betroffen, nicht aber die Gegenden mit Bewässerungscanälen.

Ed. Hahn. Einfluss von Bränden auf das Wetter. Met. ZS. 9, 196, 1892†.

Entgegen der weit verbreiteten Annahme, dass grosse Mengen von Rauchwolken u. dergl. Regenbildung begünstigen, wurde im vorigen Jahrhundert in Schweden, ähnlich wie in Süddeutschland beim sog. Schwenden, der Roggen vielfach in Waldland gesäet, das durch Abbrennen des Strauch- und Astwerkes gereinigt und gedüngt wurde. Diesen Waldbränden, die man so zeitig wie möglich im Jahre vornahm, schrieb man nach Linné die Wirkung zu, dass sie die Wolken zertheilten und auch andauernden Regen ein Ende zu machen pflegten.

Litteratur.

Weather Bureau U. S. Department of Agriculture. Office Instructions. Nr. 3. Verification of the forecasts. Nr. 18. Preparation of the forecasts. 8°. 6 u. 16 S. Washington 1891 u. 1892.

2 N. Kosmische Meteorologie.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

J. M. Pernter. Falb's kritische Tage. 8°. 40 S. Sammlung popul. Schriften, herausgegeben von der Gesellschaft Urania in Berlin. Berlin, H. Paetel, 1892. S.-A. Himmel u. Erde 4, 1892.

Verf. setzt zunächst aus einander, was alles Falb als Kriterium für die kritischen Tage ansieht, und sodann, welcher Beweismethode sich Falb für seine Lehre bedient: jedes Eintreffen der Vorhersage wird als günstig gerechnet, während ein Nichteintreffen keine Gegenbeweiskraft haben soll. Auch hat er es bis jetzt abgelehnt, eine Gesammtstatistik der Treffer und Fehler zu geben, wozu er nach den in der Wissenschaft herrschenden Gewohnheiten unbedingt verpflichtet war.

Der Verf. erörtert nun seine eigene Methode, indem er alle in den täglichen Wiener Wetterberichten und in der Münchener „Allgemeinen Zeitung“ enthaltenen kritischen Ereignisse der Jahre 1888 bis 1890 nach kritischen und unkritischen Tagen ordnete. Nach eingehender Beweisführung kommt er zu dem Resultat, „dass die Vertheilung der von Falb gerade für die kritischen Tage, oder deutlicher gesagt, für Vollmond und Neumond, besonders reclamirten Erscheinungen, die Neigung, gerade an diesem Tage vorzugsweise einzutreffen, nicht erkennen lassen, dass vielmehr eine ziemlich gleichmässige Vertheilung derselben auf die ganze Zeit zwischen Vollmond und Neumond den Thatsachen entspricht . . . Hiernach können wir die Behauptung wagen, dass, wenn Falb, statt Vollmond und Neumond, einen beliebigen anderen Tag zwischen diesen als kritischen bezeichnet hätte, er damit ziemlich die gleichen Erfolge erzielt hätte, wie mit seinen jetzigen kritischen Tagen.“

H. Schneider. Gegen Falb's kritische Tage. Eine Kritik. 8°. 36 S. Berlin, F. Dümmler, 1892†. Himmel u. Erde 5, 103, 1892.

Die Arbeit ist im Wesentlichen eine Wiedergabe der Pernter'schen Resultate.

P. Schreiber. Falb's kritische Tage und die Regenbeobachtungen in Sachsen. 8°. 22 S., 1 Tafel. Chemnitz 1892.

Im sächsischen meteorologischen Jahrbuch für 1892 (Bericht S. 2) giebt der Verf. eine kurze Inhaltsangabe, der wir hier folgen. Zunächst wird gezeigt, dass alle Voll- und Neumondstage mit den kritischen Tagen identisch sind, und dass man letztere daher jedem Kalender leicht entnehmen kann. Sodann weist der Verf. auf Grund 27jähriger Regenbeobachtungen in Sachsen, die er nach Mondumläufen ordnet, nach, dass die Theorie Falb's auch nicht den geringsten praktischen Werth hat.

Rudolf Falb. Das Wetter und der Mond. Eine meteorologische Studie. Zweite vermehrte Auflage. 8°. 131 S. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben, 1892.

Wesentlich neu ist der letzte Abschnitt: Witterungsberichte und Prognosen, der nur eine Wiedergabe der von Falb in Zeitungen veröffentlichten Vorhersagen ist.

R. Falb. Kalender der kritischen Tage 1893 mit Bezug auf Witterungserscheinungen, Erdbeben und Schlagwetter in den Bergwerken. 8°. 16 u. 171 S. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben, o. J.

Ausser dem eigentlichen Kalenderinhalt enthält das Buch noch folgende Aufsätze vom Verf.: Der 28. März 1892. Eine Feuerprobe der Theorie von den kritischen Tagen. — Ein Pröbchen von der Opposition. — Die Krisis des 6. Sept. 1892. — Der Wettersturz um den 20. Oct. 1892. — Ueber Erdbeben.

P. A. Gossot. Prévisions mathématiques du temps pour l'année 1892, indiquant, par la marche et la positions des astres: les tempêtes, les orages et les variations de l'atmosphère. 12°. Dijon 1892.

Almanach curieux, utile et récréatif, pour l'année 1893. 12°. 64 S. Carcassonne, P. Polère, 1892.

Enthält Wettervorhersagen nach verschiedenen Systemen: Toaldo, Herschel, Nostradamus etc.

Almanach de l'Abbé Fortin pour 1893. 8°. 158 S. Paris, o. J.

Nicht nur der Mond, sondern auch die Sonnenflecken und der Erdmagnetismus beeinflussen das Wetter.

---

20. Meteorologische Apparate.

Referent: Dr. R. Süring in Potsdam.

1. Allgemeines.

R. Caverni. Storia del metodo sperimentale in Italia. Tomo I. Firenze 1891, 1—533. Ref.: Met. ZS. 9, (21), 1892†.

Von meterologischem Interesse sind in diesem Werke insbesondere die Capitel über die Geschichte des Thermometers, des Barometers und des Hygrometers. Der Ref. der Met. ZS. (Prof. Hellmann) wirft dem Verf. vor, dass derselbe häufig versäumt habe, auf die ersten Ausgaben von Büchern zurückzugehen. Dadurch ist hier u. a. der Irrthum entstanden, dass nicht Galilei, sondern Santorio der Erfinder des Thermometers sein soll. Die Priorität Galilei's ist schon durch Burckhardt erwiesen.

A. Sprung. Balance à enregistrement automatique. Lum. électr. 43, 170—174, 1892.

Enthält zunächst eine kurze Beschreibung des vom Verf. construirten Wagebarographen. Die neueren Verbesserungen an diesem Instrumente beziehen sich vor Allem auf Erhöhung der Geschwindigkeit, mit welcher das Laufrad den Gewichtsänderungen folgt. Diese Geschwindigkeit ist neuerdings bis auf 300 mm in der Stunde gesteigert.

Es werden ferner Versuche mit der Laufgewichtswage mitgetheilt über Verdunstung, Ausflussgeschwindigkeit aus Capillarröhren, Stromstärke von galvanischen Elementen. Bei diesen Experimenten zeigten sich verschiedene neue physikalische Erscheinungen, über welche in der ZS. f. Instrk. 8 (1888) ausführlicher berichtet ist.

C. T. Williams. The Value of meteorological Instruments in the selection of health resorts. Quart. Journ. Roy. Met. Soc. 18, 153—164, 1892.

Thirteenth annual exhibition of Instruments. Quart. Journ. Roy. Met. Soc. 18, 191—200, 1892.

Die bei Gelegenheit der dreizehnten Jahresausstellung der englischen meteorologischen Gesellschaft gehaltene Antrittsrede von Williams weist auf die Bedeutung meteorologischer Instrumente für klimatische Curorte hin.

Unter den ausgestellten Instrumenten befinden sich anscheinend keine wesentlichen Neuerungen. Das als neu bezeichnete „Langdon Elbow Barometer“ mit schräg gestelltem Rohre und beweglichem Gefässe dürfte mit den sogen. Diagonalbarometern (siehe z. B. diese Ber. 44 [3], 262, 1888) identisch sein.

---

2. Barometer.

C. Krajewitsch. Ueber ein neues Normalbarometer. Journ. de phys. (2) 10, 214, 1891. Ref.: ZS. f. Instrk. 12, 209—210, 1892†.

Zu dem im vorigen Jahre gegebenen Referate ist nachzutragen, dass Verf. bei dem Auspumpen des Barometerrohres mittels der Luftpumpe Luft eintreten lässt, welche vorher durch Phosphorsäureanhydrid getrocknet ist. Erst nachdem dieses Verfahren einige Male wiederholt ist, ist das Vacuum so gut, dass ein Inductionsfunke nicht mehr überspringt und die Mc Leod'sche Barometerprobe einen Druck von ungefähr 0,003 mm angiebt. Am folgenden Tage hat sich indessen gewöhnlich wieder ein Gasdruck von einigen Zehntelmillimetern eingestellt, den man durch die Luftpumpe entfernen muss. Erst eine sieben- bis vierzehntägige Wiederholung führt zum gewünschten Ziele. Das Verfahren, wie alsdann das Barometerrohr von der Luftpumpe getrennt wird, ist genau beschrieben und durch eine Skizze erläutert (vergl. das Ref. in der ZS. f. Instrk.). Zum Schluss erst erfolgt die Füllung des Barometers mit reinem, trockenem Quecksilber.

C. F. Marvin. Normal Barometer. Extract Nr. 10 from Annual Report of the Chief Signal Officer 1892. Washington 1892, 383—386. 2 Tafeln.

Verf. schildert die Herstellung und Einrichtung des Normalbarometers für das Centralinstitut des amerikanischen Wetterdienstes. Besonderes Gewicht wurde dabei auf die Herstellung eines guten Vacuums und einer genauen Temperaturbestimmung des Quecksilbers gelegt.

Das Barometer weicht von den gebräuchlichen Formen insofern ab, als die obere Barometerkammer in ein Capillarrohr von der Form eines umgekehrten U übergeht, welches seinerseits unten doppelt umgebogen ist, eine kleine Kammer enthält und schliesslich in einem Quecksilbergefässe endigt. Treibt man das Quecksilber aus der oberen Barometerkammer bis in das Capillarrohr und lässt es dann wieder zurücksinken, so reisst der Quecksilberfaden ab und es bildet sich ein durch das Quecksilber des Capillarrohres abgeschlossenes Vacuum. — Vergleichungen mit diesem Barometer sind noch nicht angestellt.

H. Tomlinson. The Aneroid in Hypsometry. Nature 45, 440—441, 1892.

In einem Referate über das Buch von Whymper „How to use the Aneroid Barometer" war darauf hingewiesen, dass ausser den üblichen Nachwirkungserscheinungen bei raschen Druckänderungen ein beständiges Fallen auch dann eintritt, wenn das Aneroid mehrere Wochen unter verringertem Druck bleibt, und dass andererseits Aneroide, welche einige Wochen unter niedrigem Druck gehalten sind und dann wieder dem normalen Drucke der Atmosphäre ausgesetzt werden, mehrere Wochen brauchen, um in den Gleichgewichtszustand zurückzukehren.

Tomlinson führt diese Erscheinung auf die unvollkommene Elasticität der gerippten Scheibe, welche den Deckel der Aneroidkapsel bildet, zurück. Laboratoriumsarbeiten haben ihn diese unvollkommene Elasticität bei Aluminium, Zink und Legirungen, wie Argentan u. a., deutlich erkennen lassen. Er hält es daher für einen grossen Uebelstand, dass häufig Argentan oder noch weicheres Metall zu diesen Deckeln verwendet wird, und empfiehlt, hierfür nur Stahl zu nehmen.

Dennert u. Pape. Aneroidbarometer. D. R.-P. Nr. 59124. ZS. f. Instrk. 12, 150, 1892.

Die Verbesserung bezieht sich auf den Uebertragungsmechanismus des durch die Aneroidkapsel bewegten Hebels auf den Zeiger. An Stelle der meist gebräuchlichen Kette wird eine Spindel benutzt.

H. Sentis. Baromètre corrigé de la température pour la pression moyenne. Journ. de phys. (3) 1, 77, 1892. Ref.: ZS. f. Instrk. 12, 316—317, 1892†.

Um ein Heberbarometer zu construiren, welches bei mittlerem Luftdruck von der Temperatur unabhängig ist, bei dem also ein Steigen des Quecksilbers im kurzen Schenkel bei Temperaturänderung nicht stattfindet, muss die Säule des langen Schenkels derartig verkürzt werden, dass sie dem mittleren Barometerstande gleich wird; es muss also die Säule in ihrem unteren Theile sich verengern. Die Rechnung ergiebt nämlich für diese Compensation die Bedingung, dass das Gesammtvolumen des Quecksilbers im Heberbarometer nicht grösser sein darf, als dasjenige einer cylindrischen Säule vom Querschnitt des oberen Niveaus und von der Länge des Barometerstandes. Verf. giebt an, in welcher Weise der Grad der Verengerung von den Dimensionen des Barometers abhängt.

Der Ref. der ZS. f. Instrk. (Prof. Sprung) weist darauf hin, dass dieses Problem in viel allgemeinerer Weise schon 1867 von Radau und 1875 von van Rysselberghe gelöst sei.

Billwiller. Courbes obtenues au moyen du barographe de Sprung. Arch. sc. phys. 1892, 47.

An dem in Zürich aufgestellten Barographen zeigen sich bei windigem Wetter in Intervallen von ungefähr zwei Minuten Luftdruckschwankungen, welche eine Amplitude bis zu 0,2 mm erreichen. Der Grund hierfür wird in Terraineinflüssen gesucht, welche zu Condensationen und Verdünnungen der Luft Veranlassung geben. Plötzliche Oscillationen zeigen sich auch, wenn die Luft unten ruhig ist, aber in der Höhe, z. B. auf dem Säntis, Sturm herrscht. Aus den Schwankungen kann man daher einen Schluss ziehen auf die Heftigkeit der oberen Luftströme.

Litteratur.

Le baromètre anéroide. Ciel et Terre 13, 225—229, 1892.

Ausführliches Referat über die Arbeit von Whymper; siehe diese Ber. 47 [3], 424, 1891.

L. Rotch. Barogrammes obtenues sur le Mont Blanc. Arch. sc. phys. 1892, 48.

Es wird auf die plötzlichen Luftdruckschwankungen bei starken Winden (bis zu 3 mm in fünf Secunden) hingewiesen.

---

3. Aktinometer.

C. F. Marvin. Sunshine Recorders. Amer. Met. Journ. 9, 345—349, 1892.

Verf. beschreibt zwei neue Apparate zur Messung der Sonnenscheindauer. Der erste beruht auf dem Princip des Jordan'schen photographischen Sonnenscheinautographen, ist jedoch so eingerichtet, dass das Papier nur einmal im Monat umgewechselt zu werden braucht. Zu dem Zwecke befinden sich in einem um den Betrag der geographischen Breite geneigten Cylinder zwei Oeffnungen — eine für den Vor-, die andere für den Nachmittag —, durch welche der Sonnenschein auf das im Cylinder ausgespannte Eisenblaupapier fällt. Die Oeffnungen sind auf verschiebbaren Metallstreifen des Cylindermantels angebracht; werden dieselben jeden Tag um eine Einkerbung weitergerückt, so erhält man auf dem Papier über einander liegende Spuren des Sonnenscheines. Um der wechselnden Declination der Sonne Rechnung zu tragen, werden die Streifen für die einzelnen Monate entsprechend einem vorgedruckten Liniensysteme beschnitten. Der Apparat befriedigte jedoch nicht sehr, da die Empfindlichkeit des Papiers von der Feuchtigkeit stark abhängig ist.

Besser bewährt sich ein von Maring erdachter, in der jetzigen Form von Marvin angegebener Autograph. Er ist im Wesentlichen ein in ein luftleeres Gefäss eingeschlossenes Leslie'sches Differentialthermometer, dessen eines Gefäss berusst ist und dessen anderes sich vertical über diesem befindet. In das verbindende Thermometerrohr sind zwei Platinelektroden eingeschmolzen, von denen die untere ständig in das Quecksilber eintaucht. Wird der Apparat in einer gegen die Weltaxe geneigten Lage in die Sonne gebracht, so steigt das Quecksilber rasch an, erreicht die obere Elektrode und schliesst damit einen elektrischen Strom. Um nicht zu viel Strom zu verbrauchen, ist in die Leitung eine Contactvorrichtung eingeschaltet, welche sich nur jede Minute oder alle fünf Minuten schliesst. Das Instrument ist sehr empfindlich, jedoch nicht transportfähig.

Angaben der Schwarzkugelthermometer. Met. ZS. 9, 153—154, 1892.

Einem Referate der Nature 45, 217, 1892 über den „Report on the Meteorology of India in 1889“ sind folgende Erfahrungen von Eliot und Hill über die Zuverlässigkeit der Schwarzkugelthermometer entnommen.

Schon die ursprünglichen Correctionen dieser Instrumente sind häufig sehr bedeutend (bis zu 15°); es erleiden aber ausserdem viele Thermometer im Laufe der Jahre eine beträchtliche Aenderung, zum Theil deshalb, weil das Glas der Umhüllung allmählich undurchlässig wird. Es wurden deshalb 1889 24 Observatorien mit je drei sorgfältig verglichenen Instrumenten verschiedenen Alters versehen, die Resultate der unter gleichen Bedingungen aufgestellten Instrumente zeigten jedoch sehr wenig Uebereinstimmung. Nach Prof. Hill sind Beobachtungen an wenigen Tagen auch unter sonst völlig gleichartigen Bedingungen nicht hinreichend, um die Correction mit nur einigermaassen genügender Genauigkeit zu bestimmen. In vielen Fällen unterliegen die Differenzen zwischen zwei Instrumenten einer jährlichen Periode, so dass ihr Betrag vielleicht als Function der Temperatur ausgedrückt werden kann. Die älteren Instrumente geben in der Regel niedrigere Lesungen als die neuen, jedoch ändern die neuen häufiger ihre Empfindlichkeit.

Prof. Hill schliesst hieraus: „Die Angaben der Instrumente sind in den allermeisten Fällen ganz unvergleichbar und daher ihre Beobachtungen verhältnissmässig werthlos. Die einzig mögliche Ausnahme möchte ich nur bei Beobachtungen mit Instrumenten annehmen, die zehn oder mehr Jahre im Gebrauch sind und die vielleicht constante Verhältnisse in Betreff ihrer Empfindlichkeit aufweisen mögen."

---

4. Thermometer.

R. Assmann. Das Aspirationspsychrometer. Ein Apparat zur Bestimmung der wahren Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. Abh. d. Königl. Preuss. Met. Inst. **1**, Nr. 5, 115—270, Berlin 1892†. Ref.: Met. ZS. **9**, (89)—(91), 1892 †.

— — Das Aspirationspsychrometer. ZS. f. Instrk. **12**, 1—12, 1892†.

In der ersten dieser beiden Abhandlungen ist eine Zusammenfassung und Darstellung sämmtlicher Untersuchungen, welche vom Verf. mit dem Aspirationspsychrometer gemacht sind, enthalten; die zweite bietet eine ausführliche Beschreibung und Gebrauchsanweisung des Instrumentes in seiner jetzigen Form. Da über die Construction dieses Instrumentes in seinen verschiedenen Stadien schon wiederholt referirt ist, so braucht hier nur das Wichtigste über die experimentelle Untersuchung des Psychrometers erwähnt zu werden.

Um die Wirkung der Aspiration zu ermitteln, mussten vor Allem die Temperaturen der Hüllrohre bestimmt werden. Versuche mit Hülfe des Schmelzpunktes von Oelsäuren, die auf das Hüllrohr gebracht waren, ergaben, dass selbst bei stärkster Strahlungsintensität (auf dem Säntis) die Temperatur der Aussenhülle die Lufttemperatur um weniger als 3° übersteigt. Erst wenn das äussere Hüllrohr um 20° über die Lufttemperatur erwärmt wird, erfährt das aspirirte Thermometer eine Erhöhung seines Standes um 0,1°. Die Temperatur des inneren Hüllrohres — auf thermoelektrischem Wege gemessen — steigt erst um 0,1°, wenn das äussere Rohr einen Temperaturüberschuss von 10° über die Lufttemperatur hat. Das Aspirationspsychrometer kann demnach als von der Strahlung ganz unabhängig betrachtet werden. Wie weit der „Strahlungsfehler“ durch theilweise Benutzung der Schutzvorrichtungen verringert wird, ist ebenfalls ermittelt.

Eine Verstärkung der Aspiration über 2,3 m p. s. und eine Verringerung bis 1,7 m p. s. bleiben ohne Einfluss auf den Stand des Thermometers. Für Gegenden mit grosser Strahlungsintensität beträgt die untere Grenze 2,0 m p. s.; und es wird deshalb jeder Apparat auf die „nutzbare“ Zeit hin geprüft, d. h. die Zeit, während welcher die Geschwindigkeit nicht unter 2,0 m p. s. herabgeht.

Um zu zeigen, dass auch die Absorptionsfähigkeit des Thermometers von geringfügigem Einfluss auf die Angaben ist, wurden Versuche mit russgeschwärzten Thermometern angestellt. Die in die unteren Oeffnungen eindringende reflectirte Strahlung kann vernachlässigt werden.

Versuche auf dem Säntis lehrten, dass ein stärkster Sonnenstrahlung ausgesetztes Aspirationspsychrometer dieselben Werthe liefert, wie ein im Schatten befindliches gleiches Instrument. Dabei ergab sich ferner, dass die Empfindlichkeit bei bewegter Luft das Drei- bis Achtfache, bei ruhiger Luft das Sechs- bis Zwanzigfache derjenigen eines gewöhnlichen Thermometers betrug.

Verf. hat schliesslich auch sein Aspirationspsychrometer mit verschiedenen Hüttenaufstellungen verglichen. Am besten bewährte sich die ventilirte WILD'sche Hütte, jedoch sind auch deren Angaben bei heiterem Himmel tagsüber bis zu 0,7° zu hoch. Das Schleuderthermometer giebt Werthe, welche bei starker Sonnenstrahlung um 1,5°, im Durchschnitt um 0,8° über denen eines Aspirationsthermometers liegen.

Als Feuchtigkeitsmesser hat der Apparat vor Allem den Vorzug einer viel grösseren Empfindlichkeit gegenüber anderen Psychro-

metern. Die Angaben müssen nach der von Prof. Sprung aufgestellten Formel berechnet werden.

In einem Nachtrage wird als Reserve-Instrument an Stelle des Federkraftaspirators ein Injectoraspirator empfohlen, ein Kautschuk-Handgebläse, das durch eine feine Röhre einen Luftstrahl in das Mittelrohr des Apparates schickt und dessen Luft mitreisst.

H. L. Callendar. On a compensated Air Thermometer. Proc. Roy. Soc. 50, 247—251, 1891/92†. Ref.: Journ. de phys. (3) 2, 543.

— — Thermometer. ZS. f. Instrk. (Patentschau) 12, 398, 1892†.

Verf. beschreibt ein Luftthermometer mit constantem Druck, bei welchem die Temperaturverschiedenheiten des Rohrsystemes für Temperaturangaben unschädlich gemacht sind. Der Luftmasse in dem Thermometergefässe und einem zweiten mit Quecksilber gefüllten, auf constanter Temperatur gehaltenen Gefässe, in welches hinein die Luft sich ausdehnen kann, wird das Gleichgewicht gehalten durch eine zweite Luftmasse, welche in einem Gefässe von gleichem Volumen auf der gleichen constanten Temperatur gehalten wird. Eine einfache Betrachtung zeigt, dass bei einer solchen Anordnung die Temperaturungleichheiten der verschiedenen Theile des Apparates compensirt sind.

Für mässige Genauigkeiten genügt es, das Volumen des Quecksilbers oder der Schwefelsäure im Manometer so zu wählen, dass deren Ausdehnung die Ausdehnung der Luft in dem mit Quecksilber gefüllten Behälter compensirt. Der Apparat besteht dann also nur aus zwei gleichen, durch ein Manometer verbundenen Luftbehältern, von denen der eine auf constanter Temperatur gehalten wird.

B. Walter. Thermometrische Mittheilungen. ZS. f. Instrk. 12, 342—350, 1892.

In diesen Mittheilungen, welche jedoch für die Meteorologie nur von secundärem Interesse sind, wird zunächst ein Gefäss zur Vergleichnng von Thermometern bei beliebigen Temperaturen beschrieben. Es wird vorgeschlagen, anstatt des Rudberg'schen Siedegefässes zwei in einander gestellte Bechergläser zu nehmen, die von unten her erwärmt werden und in denen die Thermometer auf möglichst gleiche Höhe gebracht werden. Die Gefässe werden beide bis zu gleicher Höhe mit Wasser oder mit Leinöl gefüllt und der innere Becher mit einem Drahtdreieck in den äusseren

hineingehängt. Die Temperatur im inneren Becher erweist sich als sehr gleichförmig, und man hat ferner den Vorzug vor dem RUDBERG'schen Apparate, dass die Thermometer beliebig tief in das Flüssigkeitsbad eingetaucht werden können.

Die zweite Mittheilung betrifft eine bisher wenig beachtete Fehlerquelle bei Quecksilberthermometern. Befindet sich nämlich der ganze Faden auf gleicher Temperatur, während der luftfreie Raum darüber eine niedrigere Temperatur besitzt, so entsteht eine beträchtliche Destillation des Quecksilbers in die Ampulle hinein. Diese Destillation trat schon ein bei Temperaturen von 40° und erreicht bei höheren Temperaturen sehr erhebliche Beträge. Diese Fehlerquelle lässt sich entweder dadurch vermeiden, dass man die Capillare über dem Quecksilber mit einer Gasatmosphäre füllt, oder noch besser dadurch, dass man die Thermometer bei der Prüfung stets vollständig in das Flüssigkeitsbad eintaucht. Bei dem RUDBERG'schen Siedegefässe ist dies nicht möglich, wohl aber bei dem vom Verf. angegebenen Apparate.

H. F. WIEBE. Ueber die amtliche Prüfung von Thermometern. ZS. f. anal. Chem. 30, 1—9, 1891.

Verf. giebt eine Uebersicht über die Entwicklung der Thermometerprüfung in Preussen und schildert darauf die bei der Prüfung angewandten Methoden. Die Vergleichung über 50° geschieht in Flüssigkeiten mit bekanntem Siedepunkt, oder durch Sieden verschiedener Flüssigkeiten unter vermindertem Druck. Zur Prüfung bei tiefen Temperaturen werden bis — 33° Salzgemische benutzt, für noch tiefere Temperaturen (bis zu — 78,8°) Gemische von fester Kohlensäure mit Alkohol und Wasser.

V. CHABAUD. Sur un nouveau modèle de thermomètre a renversement pour mesurer les températures de la mer à diverses profondeurs. C. R. 114, 65—66, 1892†. Ref.: ZS. f. Instrk. 12, 319—320, 1892.

Anstatt das Thermometergefäss die Verlängerung des „Stabes“ bilden zu lassen, biegt man es derartig um, dass es sich nicht ganz an den Stab anlegt. Der letztere besteht aus zwei zusammengeschmolzenen Theilen, der obere trägt die Gradtheilung, der untere engere läuft in das Gefäss ein. Zwischen beiden Theilen befindet sich eine kleine Kammer von besonderer Form, deren Aufgabe es ist, Quecksilber aufzunehmen, welches beim Passiren wärmerer Schichten

aus dem Reservoir austritt. Die Verengerung der alten Umkehrthermometer ist durch ein feines Glasstäbchen ersetzt, das aus dem Gefässe in das Capillarrohr hineinragt.

S. Hlasek. Die Temperaturscalen des Physikalischen Centralobservatoriums und ihr Verhältniss zu der internationalen Temperaturscala. Rep. f. Meteor. 15 [7], 1—22, St. Petersburg 1892.

Es wird eine vollständige Uebersicht gegeben über die Prüfungen der Petersburger Normalthermometer und die auf Grund derselben angewandten Correctionen. Durch indirecten Anschluss an die Temperaturscala des internationalen Maass- und Gewichtsbureaus war das Centralobservatorium schon 1888 im Stande, die Angaben seiner Normalthermometer von 0° bis 40° auf das Wasserstoffthermometer zu beziehen. Es fehlte jedoch noch eine hinreichend genaue Vergleichung unter 0° und diese ist inzwischen von Hlasek an Weingeistthermometern ausgeführt. Als Normal diente ein in Breteuil direct mit dem Wasserstoffthermometer verglichenes Toluenthermometer von Tonnelot. Die Prüfung geschah vermittelst eines Apparates von Cailletet, der durch flüssige Kohlensäure Temperaturen bis zu — 75° hervorzubringen gestattet; das Ergebniss, für Temperaturen von — 4° bis — 54° geltend, ist ausführlich mitgetheilt.

Seit dem 1. Januar 1892 werden sämmtliche im physikalischen Centralobservatorium geprüften Thermometer auf die internationale Temperaturscala (Wasserstoffthermometer) reducirt. Die vor dieser Zeit untersuchten Thermometer kann man mittels zweier hier mitgetheilten Tabellen nachträglich hierauf beziehen.

N. Reggioni. Ricerche sui coefficienti di pressione dei termometri a mercurio e sulla elasticita del vetro. Lincei Rend. (5) 1, 298—305, 1892. Ref.: Beibl. 17, 540†.

Verf. untersuchte die Thermometer nicht, wie gewöhnlich, bei niederen Drucken, sondern bei höheren bis zu 20 Atm. Er findet, dass die Druckcoëfficienten im Allgemeinen mit wachsendem Druck bis zu 10 Atm. zunehmen und dann bis zu 20 Atm. wieder sinken.

Litteratur.

C. T. Heycock. On the change of zero of Thermometers. Proc. Phil. Soc. Cambridge 7, 319.

K. MAXIMOVICZ. Ueber die Correction der Thermometerablesungen. Czernowitz 1891, 1—23.

J. VINCENT. Contrôle des abris thermométriques de l'Observatoire d'Uccle. Ohne Ort und Jahr. 4°. 1—42 S.

---

5. Hygrometer.

C. F. MARVIN. Report of vapor pressure measurements. Extract Nr. 10 from Annual Report of the Chief Signal Officer 1891. Washington 1892, 351—383. 6 Tafeln.

Die Arbeit behandelt die Bestimmung der Maximalspannkraft des Wasserdampfes bei Temperaturen unter 0°. Die Beobachtungen von REGNAULT gehen nur bis zu — 30° C. und sind für tiefere Temperaturen von BROCH extrapolirt worden. Verf. hat seine Messungen bis zu — 50° ausgedehnt. Er bediente sich dabei im Wesentlichen desselben Verfahrens wie REGNAULT, also eines Quecksilberthermometers, das einerseits mit einem Vacuum, andererseits mit einem mit Wasserdampf gefüllten Glasballon in Verbindung stand. Die Versuchsanordnung wurde in mehrfacher Weise abgeändert, namentlich durch Benutzung kürzerer Quecksilbersäulen und Herstellung besserer Vacua. Zur Einführung des Wasserdampfes wurden kleine, ganz mit Wasser gefüllte Ballons an das Hauptgefäss angeschmolzen und dann so stark abgekühlt, dass sie beim Gefrieren zerbrachen.

Auf Grund seiner Versuche giebt Verf. Spannkraftstafeln in $^{1}/_{1000}$ mm für Temperaturen von 32° bis — 60° F. und Psychrometertafeln zur Berechnung des Thaupunktes und der relativen Feuchtigkeit bis zu — 50° F. Die Psychrometertafeln sind nach der Formel von FERREL (gültig für das Schleuderpsychrometer) berechnet.

MARVIN macht interessante Mittheilungen über die Ueberkaltung des Wassers; er hat auch die Verschiedenheit der Dampfspannung von überkühltem Wasser und festem Eise beobachtet, die gleichzeitig mit ihm von JUHLIN und etwas früher von FISCHER untersucht ist. Die MARVIN'schen Zahlen für die Spannkraft des Eisdampfes unter 0° sind durchweg etwas kleiner als die von JUHLIN, die Differenz beträgt jedoch durchschnittlich nur etwa 0,05 mm.

C. FROST. Hygrometer. ZS. f. Instrk. 12, 255, 1892.

Die gegen Feuchtigkeit empfindliche Spirale ist aus Papier in der Weise hergestellt, dass letzteres nach einander mit Eiweiss und Gummi bestrichen und dann mit Seidenpapier überzogen ist.

Litteratur.

H. Gilbaut. Ein neues Condensationshygrometer. C. R. 114, 67, 1892. ZS. f. Instrk. 12, 318, 1892. Naturw. Rundsch. 7, 195, 1892. Siehe diese Ber. 49 [3], 465, 1893.

K. Sondén. Ein neues Instrument zur Bestimmung von Dampfspannungen bei niedrigen Temperaturen. Met. ZS. 9, 81, 1892. Ref.: ZS. f. Instrk. 12, 357—358, 1892. Siehe diese Ber. 49 [3], 466, 1893.

G. Agamennone e F. Bonetti. Sopra un nuovo tipo d'igrometro. Lincei Rend. (5) 1, 216—222, 1892. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 639—640, 1890. Siehe diese Ber. 49 [3], 465, 1893.

---

6. Anemometer.

E. Brassart. Anemometroscopio registratore a trasmissione elettrica, dei fratelli Brassart. Ann. Uff. Centrale Met. Italiano 10 [1], 63—67. 2 Tafeln. Roma 1892.

Der Apparat ist gegen früher (siehe diese Ber. 45 [3], 424—225, 1889) nur unwesentlich geändert; ausser einigen kleinen constructiven Abänderungen ist namentlich dafür Sorge getragen, den Verbrauch an elektrischem Strom einzuschränken. Anstatt 50 Stromschlüssen kommt jetzt nur ein Schluss auf einen Windweg von 8 km.

Da der Apparat an mehreren italienischen Stationen eingeführt werden soll, so ist er noch einmal mit allen Einzelheiten beschrieben.

W. H. Dines. Anemometer Comparisons. Quart. Journ. Roy. Met. Soc. 18, 165—185, 1892†. Ref.: Met. ZS. 9, (87), 1892†.

Anemometervergleichungen. Met. ZS. 9, 317—318, 1892†.

Auf Veranlassung des Wind Force Committee der englischen meteorologischen Gesellschaft hat Dines folgende Instrumente mit einander verglichen: 1) Ein Robinson'sches Anemometer (Kew-Modell); 2) ein Helicoidanemometer (siehe diese Ber. 45 [3], 225, 1889); 3) ein Airmeter (im Wesentlichen zwei um eine horizontale Axe drehbare Aluminiumflügel, ähnlich den häufig in der Technik gebräuchlichen Woltmann'schen Flügeln); 4) eine kreisförmige Druckplatte von 1 Quadratfuss Oberfläche, und 5) ein Röhrenanemometer. Die Druckplatte hebt mittels Schnur und Rolle einen in Wasser eintauchenden keilförmigen Block, dessen Form so gewählt ist, dass die Schreibfeder nicht den Druck selbst, sondern die Quadratwurzel daraus, also die Geschwindigkeit registrirt. Das Röhrenanemometer ist von wesentlich neuer Form; es ist ein Dif-

ferentialanemometer, bei dem sowohl eine Druckwirkung auf eine gegen den Wind gerichtete Röhre, als auch eine Saugwirkung an einer verticalen Röhre mit seitlichen Oeffnungen ausgeübt wird. Der Ueber- und der Unterdruck wirken auf einen in ein gasometerähnliches Gefäss eingeschlossenen Schwimmer und heben diesen in directem Verhältnisse zur Quadratwurzel aus dem Drucke. Durch diese doppelte Druckwirkung wird die Registrirung vom Luftdrucke unabhängig. Die Registrirung aller fünf Anemometer erfolgte auf demselben Blatte von 91 cm Breite, das sich mit einer Geschwindigkeit von 25 bis 76 mm in der Minute fortbewegte. Die Apparate wurden 18 Fuss über dem Dache aufgestellt; eine Einwirkung des Hauses war hier nicht mehr zu erkennen, jedoch haben sich wahrscheinlich die Instrumente gegenseitig etwas beeinflusst.

Die Resultate wurden nach Windstärken (unter 4, von 4 bis 7 und über 7 m p. s.) und nach Windrichtungen geordnet gruppirt. Giebt man jeder Gruppe ein mit der Anzahl der Beobachtungen proportionales Gewicht, so erhält man folgende Verhältnisszahlen:

Schalenkreuz	Helicoid	Airmeter	Druckplatte	Röhrenanemometer
93,2	93,8	94,9	105,8	107,2 Proc.

DINES fasst seine Ergebnisse in folgende Sätze zusammen:

Bei schwachen Winden geben die Druckinstrumente zu hohe, die Geschwindigkeitsinstrumente zu niedrige Werthe; der Fehler verschwindet bei einer Windstärke von etwa 9 m p. s. Aenderungen in der Intensität vergrössern die Aufzeichnungen der ROBINSON- und Druckinstrumente, beeinflussen aber nicht das Helicoid und das Airmeter; der Fehler nimmt ab mit zunehmender Windgeschwindigkeit, verschwindet aber wahrscheinlich nie ganz. Richtungsänderungen wirken nicht auf die ROBINSON- und Druckinstrumente, machen aber die Angaben von Helicoid und Airmeter zu klein. Im Ganzen muss das Mittel der Druckinstrumente über, das Mittel des Helicoids und des Airmeters unter dem wahren Mittel liegen. Die Vergleichungen zeigen endgültig, dass der Factor des ROBINSON'schen Anemometers (Kew-Modell) zwischen 2,00 und 2,17 liegt; es wird empfohlen, den Werth 2,10 anzunehmen, der um nicht mehr als $2^1/_2$ Proc. falsch sein wird. Die Beziehung von Druck in engl. Pfunden (P) zur Geschwindigkeit V in miles pro Stunde ergiebt sich zu

$$P = 0{,}003\, V^2.$$

DINES hat später noch einige Apparate mit einander verglichen, nämlich zwei ROBINSON-Anemometer von verschiedener

Grösse, ein Anemometer von RICHARD Frères und ein STOKES'sches Zaumanemometer. Einzelheiten über diese Messungen liegen noch nicht vor.

W. H. DINES. Wind Measurement. Amer. Met. Journ. 9, 293—299, 1892.

In diesem Aufsatze wird nur ein allgemeiner Ueberblick gegeben über die Schwierigkeiten, welche eine einwurfsfreie Windmessung bietet. Nach Ansicht des Verfassers müsste gegenwärtig namentlich die ungleichförmige Bewegung des Windes und die freie Aufstellung der Anemometer mehr als gewöhnlich beachtet werden. Es wird auf die Beziehungen von Windgeschwindigkeit und Winddruck näher eingegangen und den Druckmessern dabei im Allgemeinen der Vorzug gegeben; namentlich wird die Benutzung eines Apparates, welcher nur den Maximaldruck angiebt, sehr empfohlen.

Zur Aufstellung des Anemometers eignet sich eine auf freiem Felde errichtete Stange am meisten. Bei einer Dachaufstellung fand Verf. u. A., dass in 18 Fuss Höhe keine störenden Einflüsse zu bemerken waren, während in 9 Fuss ein ROBINSON'sches Anemometer 30 Proc. der Windgeschwindigkeit durch die Einwirkung des Hauses einbüssen konnte.

G. M. WHIPPLE. Results of a Comparison of RICHARD's Anemocinemographe with the standart BECKLEY Anemograph at the Kew Observatory. Quart. Journ. Met. Soc. 18, 257—262, 1892.

Verf. findet aus Vergleichungen bei 3 bis 19 m p. s. Geschwindigkeiten, dass der RICHARD'sche Apparat (siehe diese Ber. 45 [3], 219, 1889) um etwa 20 Proc. kleinere Werthe giebt als das ROBINSON'sche Schalenkreuz, wenn man bei letzterem den Factor 3 benutzt.

In der an den Vortrag sich anschliessenden Discussion bemerkt SYMONS, dass die Aufzeichnungen beider Instrumente bis auf mindestens 0,5 m p. s. übereinstimmen, wenn man — was sicherlich richtiger ist — den Factor 2,4 anstatt 3 zur Reduction der Angaben des Schalenkreuzes gebraucht.

W. J. LEWIS. HUET's Anemometer. Nature 43, 323, 1891. Ref.: ZS. f. Instrk. 12, 146—147, 1892†.

Eine historische Notiz, um nachzuweisen, dass HUET's Anemometer (1721) ein Vorläufer von LIND's Winddruckanemometer (mit

U-förmigem Wassermanometer) ist. LIND's Apparat wurde 1775 erfunden. Beide Apparate sind in der Nature und in der ZS. f. Instrk. abgebildet.

---

7. Verschiedene Instrumente.

W. J. E. BINNIE. Account of an electric self-recording rain-gauge. Quart. Journ. Met. Soc. 18, 6—12, 2 Tafeln, 1892†. Ref.: Met. ZS. 9, (77), 1892.

Dem Apparate liegt die Annahme zu Grunde, dass alle Tropfen, welche durch eine Röhre fallen, an Gewicht gleich sind, so lange die Oeffnung der Röhre ungeändert bleibt. Der in das Sammelgefäss fallende Niederschlag gelangt in eine mit Battist abgeschlossene Röhre, tritt hier in Gestalt von Tropfen von etwa $^1/_6$ ccm Grösse aus und fällt nun auf eine kleine Wage, welche durch das mechanische Moment des Tropfens auf einen elektrischen Contact drückt. Die Zahl der Tropfen wird mit Hülfe einer von der Uhr gedrehten Trommel mit verticaler Axe registrirt; der Schreibstift steigt bei jedem Stromschluss um einen kleinen Betrag empor.

Die angenommene gleiche Grösse der Tropfen kann durch zwei Umstände gestört werden: durch das Zeitintervall zwischen zwei Tropfen und durch die Temperaturvariationen. Verf. hat beide Punkte genau untersucht. Der Temperatureinfluss beträgt zwischen 0^0 und 22^0 C. etwa 3 Proc.; er kann durch Anbringung einer Correction für die mittlere Temperatur des Monats praktisch beseitigt werden. Die Tropfengrösse ist annähernd constant, so lange das Zeitintervall zwischen zwei Tropfen mehr als 5 Secunden beträgt. Bei dem benutzten Regenmesser mit einer Auffangfläche von 50 mm Durchmesser würde dies einem Regenfall von 76 mm in der Stunde entsprechen; ein solcher Regenfall kommt in England etwa alle drei bis fünf Jahre einmal vor. Bei 178 mm Regenhöhe würde das Intervall zwischen zwei Tropfen 1,7 Secunden sein und der dadurch entstehende Fehler etwa 3,5 Proc.

JOHN E. CODMAN. Notes on the use of automatic rain gauges. Amer. Met. Journ. 9, 341—345, 2 Tafeln, 1892.

Verf., welcher sich als Techniker für die obige Frage interessirt, kommt im Wesentlichen zu bekannten Resultaten. Er findet, dass

die Grösse der Auffangfläche keinen Einfluss auf die Angaben hat, und findet ferner, dass ein Regenmesser am Boden grössere Mengen ergiebt als ein auf einem Dache aufgestellter. Um die letztere Frage weiter zu verfolgen, brachte er sechs Regenmesser schneckenförmig an einem Maste in verschiedenen Höhen an. Die dem Winde zugekehrten Regenmesser fingen am meisten Niederschlag auf; es rührt dies in diesem speciellen Falle wohl daher, dass sich Stauwirkungen des Windes am Maste zeigten. Verf. bemerkt ferner, dass bei Dachaufstellungen die Grösse, Form und Neigung des Daches Einfluss habe und führt dies auf die aufsteigenden Luftströmungen am Hause zurück; er glaubt daher, dass es genügt, wenn man das Sammelgefäss möglichst hoch oberhalb des Daches anbringt. Mit den Untersuchungen von Prof. Hellmann (siehe folgendes Referat) steht dies im Widerspruche.

G. Hellmann. Exposure of Rain-Gauges. Nature 45, 545, 1892. Amer. Met. Journ. 9, 95, 1892†.

Die Notiz ist dem Jahresberichte des Berliner Zweigvereins der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft für 1892 entnommen, in welchem Prof. Hellmann die Resultate des Regenmessversuchsfeldes bei Berlin 1885 bis 1891 zusammengestellt hat. In Bezug auf die Aufstellung der Regenmesser (vergl. auch diese Ber. 47 [3], 435, 1891) sind folgende Schlussfolgerungen hervorzuheben.

Je mehr ein Regenmesser unter sonst gleichen Umständen dem Winde ausgesetzt ist, um so weniger Niederschläge fängt er auf. Bei Schneefall und bei feinem (Sprüh-)Regen macht sich dieser Einfluss des Windes am meisten geltend. Man kann, um brauchbare Messungen zu erhalten, einen Regenmesser auch hoch über dem Boden aufstellen, wenn man ihn nur gegen den störenden Einfluss des Windes sichert. Die übliche Vorschrift, die Regenmesser am Boden „so frei wie möglich“ aufzustellen, ist unrichtig.

Es ergiebt sich aus den Vergleichungen, dass man den Einfluss des Windes auf die Regen- und Schneemessung experimentell aufs Genaueste ermitteln muss. Prof. Hellmann schlägt vor, auf einem viele Hektar grossen Stücke ganz freien und ebenen Wiesen- oder Ackerlandes eine Anzahl von Regenmessern so aufzustellen, dass sie durch verschiedene Vorrichtungen ungleichen Windschutz geniessen. Bei jedem Instrumente müsste ein geprüftes selbstregistrirendes Anemometer gleichzeitig functioniren, um die Windgeschwindigkeit in der Höhe der Auffangfläche kennen zu lernen.

Ein daneben aufgestellter Pluviograph würde angeben, für welche Zeitabschnitte man Niederschlagsmenge und Windweg zu vergleichen hätte.

H. HOUDAILLE. Description d'un appareil pour la mesure de la rosée. Bull. mét. du département de l'Hérault. Année 1892. Montpellier 1892, 47—58.

Das Verfahren der Messung ist folgendes: Man lässt den Thau sich auf einer Glasplatte niederschlagen und schützt durch einen automatischen Verschluss das Auffanggefäss vor der Verdunstung nach Sonnenaufgang. Da nach den Versuchen von MAQUENNE Pflanzenblätter fast ebenso viel Wärme ausstrahlen wie Russ, und da nach LESLIE das Emissionsvermögen von Glas $^9/_{10}$ desjenigen von Russ ist, so scheint Glas die geeignete Substanz zur Thaumessung zu sein. Der selbstthätige Verschluss des Gefässes geschieht mit Hülfe eines Uhrwerks, das im Wesentlichen nach den Principien einer Weckuhr construirt ist. Die Handhabung des Apparates besteht in der Bestimmung der Gewichtszunahme der Glasplatte und der Einstellung der Uhr für die Zeit des Sonnenaufganges am folgenden Tage.

Aus den bisherigen, sieben Monate umfassenden Aufzeichnungen lässt sich entnehmen, dass die jährliche Thaumenge etwa 1 Proc. der Niederschlagsmenge beträgt. Da um die Zeit des Sonnenaufganges etwa vier Stunden zur Verdunstung von 1 mm Wasser nöthig sind, während um Mittag eine Stunde hierfür genügt, so wird durch Thaubildung die Geschwindigkeit der täglichen Verdunstung wesentlich vermindert.

F. VON KERNER. Ein Instrument zur Messung des Thauniederschlages. Met. ZS. 9, 106—108, 1892.

Der Thaumesser beruht auf dem Principe der Gewichtsaräometer. Er besteht aus einer weiten, 3 dm langen graduirten Glasröhre, welche an ihrem unteren Ende mit einer (hohlen) Kupfertrommel fest verbunden ist und an ihrem oberen Ende eine Aluminiumscheibe von 25 cm Durchmesser trägt. Das ganze Instrument schwimmt in einem mit Wasser gefüllten Eisenblechgefässe und taucht so tief ein, dass die Trommel und ein Theil der Glasröhre sich unter Wasser befinden. Damit die Aluminiumscheibe nicht von Luftströmungen beeinflusst wird, wird sie vom oberen Rande des Eisenblechgefässes überragt; damit das Wasser die Thau-

menge nicht vergrössert, wird das Gefäss durch einen Eisenblechdeckel verschlossen, durch welchen die Glasröhre hindurchragt. Die Ablesung geschieht durch ein Fenster des Eisenblechgefässes. Auf die Aluminiumplatte wird eine Schicht trockenen Mooses und hierauf eine Lage frisch abgeschnittener Blätter gelegt.

Um die Maximalmenge des Thauniederschlages registriren zu können, wird das Wasser des Gefässes gefärbt, z. B. mit Aquarellpariserblau, und ein Seidenfaden oder Pergamentstreifen der Glasröhre entlang gespannt. Aus der Höhe, bis zu welcher der Faden gefärbt ist, und aus der Höhe, bis zu welcher die feinen Farbstoffpartikelchen haften, kann erkannt werden, wie weit das Instrument eingesunken war.

Die Thaumenge betrug meist 0,15 bis 0,25 mm; sie erreichte an klaren, windstillen Nächten im Maximum 0,54 mm.

2P. Klimatologie.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

A. Allgemeine Klimatologie.

C. A. M. Taber. Origin of the frigid period in the northern hemisphere. Science 19, 108—109, 1892.

Aehnlich wie für die südliche Halbkugel (vergl. diese Ber. 47 [3], 441, 1891) sucht Verf. auch für die nördliche die Ursache der Eiszeit in einer Ablenkung der Meeresströmungen, besonders des Golfstromes, durch die vorwiegend westlich wehenden Winde und dem damit ermöglichten grösseren Zuflusse von Polarwasser.

Woeikof. Mehrjährige oder säculare Perioden der Witterung. Met. ZS. 9, 195, 1892.

Der Verf. schlägt vor, die von Brückner für sein Buch „Klimaschwankungen“ gesammelten Zahlen ausführlich drucken zu lassen zum Nutzen analoger Untersuchungen und zeigt, dass die Kosten nicht bedeutend sind.

R. Sieger. Der Temperaturgegensatz zwischen Europa und Nordamerika und Eduard Brückner's „nordatlantisches Ausnahmegebiet“. Met. ZS. 9, 61—63, 1892.

Während Brückner in seinem Buche „Klimaschwankungen“ den Nachweis zu führen suchte, dass die Schwankungen der Temperatur Festland und Meer gleichzeitig treffen, dadurch aber über beiden entgegengesetzte Schwankungen von Luftdruck und Niederschlag eintreten, zeigt Verf., dass für Island Brückner's warmen Perioden eine gesteigerte Eiszufuhr vom Polarmeere, den kalten eine grössere Anzahl eisfreier Jahre entspricht. Das Polargebiet ist danach auch für die Temperatur ein Ausnahmegebiet.

W. Krebs. Dürre Jahre und strenge Winter. Met. ZS. 9, 193—194, 1892.

Der Verf. sucht eine Verlegung der Witterungsanomalien von Süden nach Norden, von den subtropischen Gegenden beginnend, nachzuweisen.

B. Specielle Klimatologie.

1. Europa.

a) Centraleuropa.

Deutsche Seewarte. Mittel, Summen und Extreme für die Monate December 1891 bis November 1892 aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normalbeobachtungsstationen an der deutschen Küste. Ann. d. Hydr. 20, Beilagen, 1892.

Meteorologische und magnetische Beobachtungen, angestellt auf dem Kaiserl. Observatorium zu Wilhelmshaven für die Monate December 1891 bis November 1892. Ann. d. Hydr. 20, Beilagen, 1892.

Jahresbericht über die Beobachtungsergebnisse der von den forstlichen Versuchsanstalten des Königreichs Preussen, des Herzogthums Braunschweig, des thüringischen Staates, der Reichslande und dem Landesdirectorium der Provinz Sachsen eingerichteten forstlich-meteorologischen Stationen. Herausgegeben von A. Müttrich. 17. Jahrgang. Das Jahr 1891. 8°. 118 S. Berlin, J. Springer, 1892.

Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1889. Beobachtungssystem des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1889. Herausgegeben von W. v. Bezold. Mit 1 Karte u. 50 Fig. Roy.-Qu. LXVI u. 357 S. Berlin, A. Asher u. Co., 1892.

Abgesehen von einer starken Vermehrung der Ergebnisse durch Erhöhung der Stationszahl enthält der Jahrgang gegen früher die Beobachtungen über Schneedecke an etwa 150 Stationen, sowie eine Abhandlung von R. Assmann über „die Gewitter vom 30. April und 1. Mai 1889“.

Dasselbe für 1891. Heft II.

Dasselbe für 1892. Heft I.

J. Partsch. Litteratur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien. 8°. 92 S. Heft 1. Breslau 1892. Erg.-Heft z. 69. Jahresber. d. Schles. Ges. f. Vaterl. Cultur.

Auf S. 76—92 giebt der Verf. ein sehr ausführliches Verzeichniss aller das Klima Schlesiens behandelnden Schriften und auch der betreffenden Artikel in Zeitungen.

Gebauer und Wolf. Beobachtungen an der Isis-Wetterwarte zu Meissen im Jahre 1891. 8°. 7 S. Meissen 1892.

J. Schubert. Das Klima von Eberswalde nach 15jährigen Beobachtungen 1876 bis 1890. Met. ZS. 9, 233, 1892.

Die Station ist eine der preussischen Forststationen; wie an ihnen wird auch hier nur um 8^h a. m. und 2^h p. m. beobachtet. Das Barometer befindet sich in der Forstakademie in 24 m Seehöhe, das übrige Instrumentarium auf einem Plateau südlich der ca. 20 m tieferen Stadt. Seine Zusammensetzung und Aufstellung ist eine von den üblichen meteorologischen Stationen wesentlich verschiedene. Den Haupttheil des Aufsatzes bildet eine recht ausführliche Klimatafel.

Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1891. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Sachsen. Herausgegeben von P. Schreiber. Jahrb. d. Kgl. sächs. met. Inst. 9, 1891, Chemnitz, Comm.-Verl. C. Brunner, 1892.

Inhalt im Wesentlichen wie früher. Neu ist die Abhandlung: Ergebnisse der forstlich-phänologischen Beobachtungen in Bezug auf Pflanzen im Königreich Sachsen während der Jahre 1886 bis 1891.

Fr. Treitschke. Correspondirende Beobachtungen auf dem Inselsberge und zu Erfurt. Das Wetter 9, 107, 1892. Ref.: Met. ZS. 9, 397, 1892†.

Das Referat giebt einen kurzen Auszug aus der grösseren Tabelle in der Originalarbeit. Beide schliessen sich den Mittheilungen früherer Jahre völlig an.

K. Brämer. Meteorologisches aus der „Geschichte der bayerischen Unterherrschaft Broich, sowie der Stadt Mülheim an der Ruhr“ von Klanke und Richter. Met. ZS. 9, 239, 1892.

Aus den Jahren 1703 bis 1834 werden allerlei besonders bemerkenswerthe Erscheinungen, wie Ueberschwemmung, Hitze, Kälte etc., mitgetheilt.

Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1890. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Reichslande Elsass-Lothringen im Jahre 1890. Herausgegeben von H. Hergesell. Strassburg i. E. 1892.

Von dem meteorologischen Landesdienste wird hier der erste Jahrgang der Beobachtungen veröffentlicht. Die Einleitung enthält eine ausführliche Beschreibung aller Stationen. Sodann folgen die dreimal täglichen Beobachtungen in extenso von Strassburg, Rothau, Münster i. E., Gebweiler und Belchen (1394 m Seehöhe), ferner Jahresübersichten von 9 Stationen zweiter Ordnung, von 3 forstlich-meteorologischen und von 37 Regenstationen. Den Schluss bildet eine Uebersichtskarte über die meteorologischen Stationen, die auch die Vertheilung der Niederschläge im Jahre 1890 wiedergiebt.

Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1891. Grossherzogthum Baden. Die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1891. Bearbeitet von Ch. Schultheiss. Karlsruhe 1892.

Der Inhalt ist im Wesentlichen derselbe wie früher, nur seien u. a. aus der Einleitung die Beschreibungen der Stationen zweiter und dritter Ordnung hervorgehoben, denen je eine kurze Charakterisirung des Klimas beigefügt ist; mit wenigen Worten ist auch die Lage der Regenstationen geschildert.

Deutsches meteorologisches Jahrbuch 1890. Meteorologische Beobachtungen in Württemberg. Bearbeitet von L. Meyer. 4°. 49 S. Mit 2 Karten. Stuttgart 1892.

Dasselbe für 1891. 4°. 45 S. Stuttgart 1892.

Inhalt wie früher.

Deutsches meteorologisches Jahrbuch 1891. Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern. Herausgegeben von Carl Lang und Fritz Erk. 13. Jahrgang, 1891. 6 Tafeln und 23 Fig. München, Th. Ackermann. 1892.

Neu sind in dem vorliegendem Bande folgende Tabellen und Abhandlungen: Die Schneehöhen in Rabenstein 1883 bis 1887. — F. Erk. Eine Windhose zwischen Gewitterwolken. — K. Singer. Wolkentafeln. 3 Tafeln mit 12 Wolkenbildern. — C. Lang. Zwei

Influenzaepidemien in München und die sie begleitenden meteorologischen Verhältnisse. Mit 12 Figuren. — F. Erk. Die freie Fahrt des Ballons „München" am 11. December 1890. — W. Boedl. Temperaturmittel für Bayern 1881 bis 1890. Mit 3 Tafeln.

Jahrbücher der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Officielle Publication. Jahrg. 1890. Neue Folge 27, der ganzen Reihe 35. Wien, Comm.-Verl. W. Braumüller, 1892.

Inhalt wie früher.

Beobachtungen an der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Hohe Warte bei Wien. Jahrg. 1892. Selbstverlag d. k. Akad. d. Wiss. Wien.

Materyaly do Klimatografii Galicyi zebrane przez Sekcyę Meteorologiczną Komisyi Fizyograficznej C. K. Akademii Umiejętności w Krakowie. Pok 1891. 8°. 246 S. Krakau 1892.

Für jeden Tag werden die Tagesmittel aller Elemente, Wasserstands-, magnetische, phänologische und sonstige Beobachtungen von 34 Stationen Galiziens veröffentlicht.

K. Kolbenheyer. Die klimatischen Verhältnisse der Centralkarpathen und ihrer Umgebung. Jahrb. Ungar. Karpathenvereins 1890, 30—66. Ref.: Peterm. Mitth. 38, 31.

Karl Weszelovszky. Klima von Arvaváralya. Auf Grund der Beobachtungen von 1850 bis 1884. Mitth. d. math.-phys. Classe d. Akad. Budapest 24 [8], 1891. Ref.: Met. ZS. 9, 231—233, 1892†.

Das hier benutzte Referat enthält ausser einer kleinen Klimatafel noch einen kurzen Text, in welchem besondere klimatische Eigenthümlichkeiten hervorgehoben werden. Die Station liegt im Tatragebiet ($\varphi = 49^{0}16'$, $\lambda = 19^{0}22'$ östl. L. v. Gr.) in 501 m Seehöhe und wurde während der ganzen Zeit vom Verf. verwaltet.

Zehnter Bericht der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereins in Brünn. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1890. Mit 5 Karten. Brünn, Verlag des Vereins, 1892.

Alois Pichler. Ergebnisse der seit 1870 an der meteorologischen Beobachtungsstation Ober-Hollabrunn angestellten Beobachtungen. Progr. Gymn. Ober-Hollabrunn 1890/91, 55—74. Ref.: Met. ZS. 9, (69—70), 1892†.

Es lagen zwar Beobachtungen von $20^1/_2$ Jahren vor, aber sie waren zum Theil unvollständig oder unbrauchbar, so dass nur kürzere Reihen verwendet werden konnten, besonders bei den Niederschlägen noch nicht sechs Jahre.

F. Seidl. Das Klima von Krain. S.-A. 8°. Mitth. des Musealvereins in Laibach 1891, 67 S. und 1892, 93 S. Ref.: Met. ZS. 9, (68—69), 1892†.

Beide Abhandlungen sind lediglich der Bearbeitung der Temperaturbeobachtungen in Krain gewidmet und die Resultate werden in seltener Ausführlichkeit gegeben. In seinem Referate wendet sich H. Meyer besonders gegen die Verwendung allzu kurzer oder ungleichzeitiger Beobachtungsreihen, sowie dagegen, dass man einen Tag als zu warm oder zu kalt bezeichnet, wenn seine Mitteltemperatur, wie auch die Terminwerthe sein mögen, über oder unter dem langjährigen Mittel liegt.

Resultate correspondirender meteorologischer Aufzeichnungen zu Agram und auf dem Sljeme 1890 und 1891. Met. ZS. 9, 437—438, 1892.

Ueber die Stationen vergl. diese Ber. 45 [3], 436, 1889 und 47 [3], 446, 1891; hier werden Klimatafeln für die Jahre 1890 und 1891 mitgetheilt.

Rapporto annuale dell' Osservatorio Maritimo di Trieste per l'anno 1889 redatto da Ed. Mazelle. 6, Trieste 1892.

A. Haračič. Die Insel Lussin, ihr Klima und ihre Vegetation. Dtsch. Rundsch. f. Geogr. 14 [10], 1892. Ref.: Met. ZS. 9, 350—354, 1892†.

Das Referat ist ein Abdruck des Abschnittes „Klima". Auf Grund mehr als zehnjähriger Beobachtungen giebt der Verf. eine eingehende Schilderung des Verlaufes der Jahreszeiten auf der Insel Lussin. Die Temperatur bewegt sich in den Monatsmitteln zwischen 7,2 (Januar) und 24,4 (Juli, August), in den absoluten Extremen zwischen — 3,2 und 36,0 bei einer mittleren Bewölkung von 4,1 (87 ganz heitere, 37 bedeckte Tage). Die Regenmenge beträgt 1074 mm und fällt in 113 Tagen (an 35 Tagen des Mai—September fallen 353 mm).

J. Hann. Klima von Riva am Gardasee. Met. ZS. 9, 26—29, 1892.

Die mitgetheilten Durchschnittswerthe beruhen auf den Beobachtungen der Jahre 1871 bis 1890 und werden in sehr ausführlicher

Weise wiedergegeben, so von Luftdruck, Temperatur und Niederschlagsmenge die einzelnen Monats- und Jahresmittel (oder -summen), wobei die der Temperatur auf wahre Mittel reducirt sind, sowie Lustrenmittel.

Annalen der Schweizerischen meteorologischen Centralanstalt. 28, 1891. Zürich, Comm.-Verlag von Fäsi u. Beer, 1892.

Inhalt im Wesentlichen wie früher. Neu ist der Abschnitt: Die Erdbeben der Schweiz in den Jahren 1888 bis 1891.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Davos Platz. Met. ZS. 9, 400, 1892.

Klimatafel auf Grund der Beobachtungen 1884 bis 1888.

C. Buhrer. Notice sur le climat de Montreux. Bull. Soc. Vaud. (3) 27, 285—293, 1892.

Zu Grunde liegen Beobachtungen zu Montreux und Umgebung aus den Jahren 1863 bis 1870, 1874 bis 1877, 1884 bis 1890; der Artikel giebt eine kurze klimatische Schilderung, die durch einige Diagramme noch ergänzt wird.

H. Dufour et D. Valet. Observations météorologiques faites à la station météorologique du Champ-de-l'Air, Institut agricole de Lausanne. IVe année 1890. Bull. Soc. Vaud. (3) 28, 117—145, 1892.

Dasselbe für 1891. Bull. Soc. Vaud. (3) 29, 53—79, 1893.

Observations météorologiques faites à l'observatoire de Genève pendant le mois de décembre 1891 — novembre 1892. Arch. de phys. 27 u. 28, 1892†.

Observations météorologiques faites au Grand Saint-Bernard pendant le mois de décembre 1891 — novembre 1892. Arch. sc. phys. 27 u. 28, 1892.

---

b) Westeuropa.

Horace Bénédict de Saussure. Observations météorologiques faites au Col du Géant du 5 au 18 juillet 1788. 4°. 32 S. 1 Taf. Mém. Soc. phys. nat. Genève. Vol. suppl. 1890, Nr. 9. Genève 1891. Ref.: Met. ZS. 9, (17), 1892†.

Gelegentlich seines 14tägigen Aufenthaltes auf dem Col du Géant bei Chamounix in 3400 m Seehöhe hat Verf. zweistündliche Beobachtungen aller meteorologischen Elemente angestellt und die Resultate veröffentlicht. Sein Enkel publicirt nunmehr die Einzelbeobachtungen, von denen das Referat die Mittel enthält.

A. Lancaster. Le climat de la Belgique en 1891. Annuaire de l'obs. roy. de Belg. pour 1892. 8°. 168 S., 5 Taf.

Auf die Schilderung der Witterungsverhältnisse im Jahre 1891 in Belgien folgen drei kurze Anhänge: Der Winter 1890/91, Zustand der Vegetation nach dem Winter 1890/91 von Graftiau und die Witterung in Belgien seit 1885.

Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek voor 1891. Uitgegeven door het Kon. Nederl. Meteorol. Instituut. 43. Jahrg. Utrecht, J. van Boekhoven, 1892.

Inhalt wie früher.

The weather of the year 1891. Engin. 53, 110, 1892.

The weather in south-east England 1891. Engin. 53, 143, 1892.

J. Hann. Meteorologie des Ben Nevis. Met. ZS. 9, 455—470, 1892.

Die Arbeit ist eine Besprechung der stündlichen Beobachtungen auf dem Ben Nevis vom December 1883 bis December 1887. Zunächst wird die günstige Lage des Observatoriums (1443 m Seehöhe) und seiner Fussstation (Fort William, 9 m Seehöhe in $6^1/_2$ km Entfernung) geschildert und dann eine kleine Uebersicht über die benutzten Quellenschriften gegeben. Bei den Temperaturverhältnissen wird die dynamische Erwärmung in Anticyklonen besprochen, bei der bisweilen sogar Temperaturumkehr stattfindet, obwohl die freie Lage der Basisstation eine Stagnation der Luft dort ausschliesst. Häufig ist auch ein schneller Vorübergang eines Feuchtigkeitsminimums beobachtet worden, so sank einmal die relative Feuchtigkeit in einer Stunde von 78 auf 14 Proc. Bei Stürmen schwankt das Barometer stark, wohl in Folge der Saugwirkung des Windes, daher ist eine besondere Reduction für die Druckerniedrigung bei verschiedenen Winden nothwendig gewesen.

Bei der Kritik der Beobachtungen fand Buchan, dass die Druckdifferenzen proportional sind den Aenderungen der mittleren Temperatur der beiden Stationen. Hann zeigt nun, dass man diesen

Satz auch aus der Theorie ableiten kann, und dass die Temperaturbeobachtungen beider Stationen für alle theoretischen Untersuchungen vorzüglich geeignet sind.

Die Luft ist fast stets mit Feuchtigkeit gesättigt und der jährliche und tägliche Gang letzterer nur gering. Der Niederschlag beträgt im Jahre 3500 mm und ist 1,79 mal so gross als unten.

Eine kurze Discussion des täglichen Ganges verschiedener Elemente nebst den zugehörigen Tabellen beschliesst das Referat.

On meteorological observations on Ben Nevis. Rep. Brit. Ass. 61, 140—146, 1891. London, J. Murray, 1892.

Im Wesentlichen Besprechung der meteorologischen Beobachtungen des Jahres 1890 und der ersten Hälfte von 1891, besonders eingehend werden die Windverhältnisse im Zusammenhange mit der Wetterlage behandelt.

L. BARRÉ. La météorologie de l'année 1891. Rev. scient. 49, 91—92, 1892†.

Observations météorologiques de la commission de Meurthe-et-Moselle. Année 1891. 8°. 40 u. 12 S., 12 Tab., 19 Taf. Nancy 1892. Ref.: Met. ZS. 9, (62—63), 1892†.

Ausführliche Wiedergabe der Beobachtungen in Nancy und an etwa 30 Regenstationen; ausserdem noch kleinere Notizen und Aufsätze.

A. WOEIKOF. Klima des Puy de Dome in Centralfrankreich. Met. ZS. 9, 361—380, 1892.

Der Verf. schildert zunächst das Berg- und Thalobservatorium nach Lage, Einrichtung und Beobachtungsdienst, um sodann auf Grund der dreistündlichen Beobachtungen von 6^h a. m. bis 9^h p. m. in den Jahren 1878 bis 1889 das Klima zu untersuchen. An den Werthen für Temperatur und Feuchtigkeit zeigt er u. A., dass eine durch dynamische Erwärmung erzeugte, relativ sehr hohe Temperatur und kleine relative Feuchtigkeit oben keineswegs nur dem centralen windstillen Gebiete einer Anticyklone eigen ist, vielmehr braucht die Luft nur anderswo in der weiteren Nachbarschaft dynamisch erwärmt zu sein und durch Winde herbeigeführt zu werden. Der erste Frosttag tritt oben 12 Tage früher, der letzte 28 Tage später ein als unten, beim ersten und letzten Schnee sind es 46 und 78 Tage. Auch im Sommer ist es mehrfach Abends und Morgens

oben sehr warm und trocken und unten kälter und feuchter. Die Temperaturabnahme mit der Höhe ist grösser als in den Alpen, aber kleiner als am Ben Nevis und Brocken.

Die zweite Hälfte der Arbeit bilden zahlreiche Tabellen, die in grosser Ausführlichkeit die Beobachtungen der Gipfel- und Thalstationen wiedergeben, sowohl in zwölfjährigen Mitteln, wie auch in den einzelnen Monatswerthen und deren Abweichungen von jenen.

J. Hann. Zum Klima von Montpellier und des Departements Hérault in Südfrankreich. Met. ZS. 9, 300—304, 1892.

Der Verf. giebt hier einen Auszug aus den im Jahrgange 1889 und 1890 des Bull. Météorol. du Départ. de l'Hérault erschienenen Untersuchungen; dieselben beziehen sich auf den Regen (Houdaille), Windgeschwindigkeit und Windrichtung (Houdaille), Temperatur (Crova), Verdunstung (Houdaille), Sonnenstrahlung (Crova), Schneefall (Roudier), Insolation (Houdaille) und Gewitter (Auzillion).

---

c) Südeuropa.

L. Gonzalez Prades. Resúmenes generales de las observaciones realizadas desde el año 1851 hasta 1890. 8°. 62 S. Oviedo 1891. Ref.: Met. ZS. 9, 71—72, 1892†.

Auf Grund 40jähriger Beobachtungen (1851 bis 1890) zu Oviedo wird eine ausführliche Klimatafel gegeben, welche auch die einzelnen Jahreswerthe für Temperatur und Niederschlag enthält.

Balthasar Merino. Resultate 10jähriger (1881 bis 1890) meteorologischer Beobachtungen im Jesuitencollegium zu Guardia. Resumen de las Observ. met. efect. en la Peninsula 1889. Madrid 1891. Ref.: Met. ZS. 9, 278, 1892†.

Die Station Guardia liegt nahe der Grenze Portugals, an der spanischen Westküste, die Ablesungen geschahen um 9^h a. m. und 3^h p. m. Ihre Ergebnisse werden in einer kleinen Klimatafel mitgetheilt.

Observaciones efectuadas durante el año 1891 en el observatorio meteorológico de Vilafranca del Panadés. 8°. 62 S., 1 Taf. Vilafranca 1892.

Ausführliche Wiedergabe der um 9ª und 3^p angestellten Beobachtungen.

Almerico da Schio. Clima di Schio 1874—1888. I. Temperatura. Atti R. Ist. Ven. (7) 1, 20 S., 2 Taf. Venezia 1890. II. Precipitazioni. 20 S., 1 Taf. Venezia 1892.

Vincenzo Canino. Il clima di Napoli. Parte I. Ann. Uff. centr. di Met. Ital. (2) 9, 355—388, 1887. Ref.: Met. ZS. 10, (11—12), 1893†.

In diesem ersten Theile werden die Luftdruckbeobachtungen der Jahre 1866 bis 1887 eingehend besprochen, wobei hier nur erwähnt sein mag, dass auch stündliche Werthe aus 10jähriger Registrirung benutzt werden.

E. Fergola. Osservazioni meteoriche fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte 1891. Rend. di Napoli (2) 6, 1892.

R. Osservatorio astronomico di Brera in Milano. Osservazioni meteorologiche eseguite nell' anno 1891 col riassunto composto sulle medesime da E. Pini. Rend. Ist. Lomb. (2) 24, 1892.

F. Palagi. Clima della Provincia di Teramo. 8°. 77 S. Teramo 1892.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Syra im Jahre 1891. Met. ZS. 9, 439, 1892†.

Analele Institutului meteorologic al Romaniei de Stefan C. Hepites. 5, 1889. Bucuresti 1892.

Inhalt: I. Thätigkeitsbericht für 1890 und 1891. II. Abhandlungen: Klima von Bukarest 1885/88 (3. Theil: Feuchtigkeit). Bericht über die Münchener Conferenzbeschlüsse 1891. Temperatur und Windrichtung zu Letea (Bacau) 1888. Der Maass- und Gewichtsdienst in Oesterreich. III. Meteorologische Beobachtungen zu Braïla 1879 bis 1881 und zu Sulina 1875, 1884 bis 1889.

Monatsbulletin des meteorologischen Institutes für Rumänien. Met. ZS. 9, 195, 1892.

Das Bulletin enthält ausführlich die dreimal täglichen Beobachtungen von Bukarest, Sulina und Sinaja.

---

d) Nord- und Osteuropa.

Bulletin mensuel de l'observatoire météorologique de l'université d'Upsal. Par H. Hildebrand Hildebrandsson. 24, 1892. Upsala 1892/93.

Inhalt wie früher.

Annalen des physikalischen Centralobservatoriums, herausgegeben von H. Wild. Jahrg. 1891, St. Petersburg 1892. Russisch u. deutsch.

Theil I: Meteorologische und magnetische Beobachtungen von Stationen I. Ordnung und ausserordentliche Beobachtungen von Stationen II. und III. Ordnung.

Theil II: Meteorologische Beobachtungen der Stationen II. Ordnung in Russland nach dem internationalen Schema.

Inhalt wie früher.

Woeikof. Ueber die Ursachen des Misswachses in Russland. Met. ZS. 9, 40, 1892.

Die Ursachen waren: strenge Kälte im Winter bei dünner Schneedecke, zu frühes Schmelzen derselben, Schaden durch Frühjahrsnachtfröste, Dürre und grosse Hitze im Sommer.

Weihrauch und v. Oettingen. Meteorologische Beobachtungen in Dorpat in den Jahren 1886 bis 1890. 21. bis 25. Jahrg., 5, Dorpat 1892.

A. Bergstraesser. Vergleich der Klimate von Pawlowsk, St. Petersburg und Kronstadt. Rep. f. Met. 14, A, 1—15, 1891.

Auf Grund der Beobachtungen von 1878 bis 1887 kommt der Verf. zu folgendem Resultate: Trotz der geringen Entfernungen zwischen den drei Orten zeigt sich ein deutlicher Uebergang vom maritimen zum continentalen Klima. Zwar tritt der Unterschied zwischen Stadt und Land hierbei auch noch in Kraft, doch liegt immerhin die Hauptursache der klimatischen Verschiedenheiten dieser drei Orte in der Nachbarschaft des Finnischen Meerbusens. Es beweisen das zur Genüge beim Vergleiche die Beobachtungen von Kronstadt und St. Petersburg, welche sonst nicht so grosse Differenzen aufzuweisen hätten.

Observations faites à l'observatoire météorologique de l'Université de Kiew. 8°. 16 S., 1 Taf. Janvier 1892. Russisch. Met. ZS. 9, (31), 1892 †.

Meteorologische Beobachtungen. Fol. 4 Bl. Odessa, Januar 1892. Russisch u. deutsch. Ref.: Met. ZS. 9, (31), 1892†.

Neben der ausführlichen Wiedergabe der Odessaer Beobachtungen werden von etwa 100 Stationen in Südwestrussland die monatlichen Regenmengen, Regentage, die mittleren und niedrigsten Lufttemperaturen mitgetheilt.

A. KLOSSOWSKY. Revue météorologique, Travaux du réseau météorologique du sud-ouest de la Russie. 2, Jahrg. 1891. Odessa 1892. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 606, 1892†.

Besonders hervorzuheben ist aus dem Berichte die Schilderung des Einflusses der Witterungsverhältnisse auf die schlechte Ernte des Jahres 1891.

C. Klimatologie ausserhalb Europas.

Referent: O. KIEWEL in Berlin.

1. Zusammenfassende Arbeiten.

Deutsche überseeische meteorologische Beobachtungen. Gesammelt und herausgegeben von der Deutschen Seewarte. Heft IV. Enthaltend die Beobachtungen von Labrador (Jahrg. 1887), Walfischbai (Jahrg. 1889), Kamerun (April 1889 bis Juni 1890), Bismarckburg (Juni 1889 bis Mai 1890), Chimul-po (Juli 1888 bis December 1889), Mohammerah (Juni bis August 1885) u. Buschehr (September 1885 bis März 1886). XI u. 122 S. Hamburg 1892.

---

2. Asien (ohne das asiatische Russland).

a) Vorderasien.

O. BETHGE. Das Klima Arabiens. Cassel 1891.

Klima von Buschir und Mascat. Met. ZS. 9, 21—26, 1892†.

Einem Consularberichte über das Klima einiger Orte am Persischen Golf (in „Versameling van Consulaire en andere Verslagen en Berichten over Nijverheid, Handel en Scheepvaart“ 1887, 918 S.) wird eine Schilderung der klimatischen Verhältnisse beider Orte entnommen und sodann für Buschir eine klimatische Tabelle gegeben,

welche nach dem Report on the Meteorology of India 1878—1888 zusammengestellt worden ist. Im Anschluss hieran werden den Ann. d. Hydr. 15, 432—439, 1887 eine Reihe von Mittheilungen über das Klima von Buschir und Mohammerah entnommen. Der häufigste Wind ist NW oder „Chemal“. In Buschir weht er fast den vierten Theil des Jahres. Auch die oberen Wolken ziehen fast immer aus einer Richtung zwischen N und W.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Bagdad im Jahre 1888. Met. ZS. 9, 113, 1892†.

Ein Auszug aus den Reports of the Meteorology of India.

---

b) Südasien.

W. Zenker. Das Klima von Vorderindien. Himmel u. Erde 4, 489—497, 1892†.

Dickson. The Meteorology of India and the surrounding Sea-Areas. With Maps. S.-A. Scottisch. Geogr. Mag. May 1892, 8 S.

Mit zwei in Farbendruck ausgeführten grösseren Karten, enthaltend: Orographische Karte von Indien, mittlere Isobaren und Winde im December und Juni; mittlere Temperatur in der trockenen Zeit, in der Regenzeit; mittlerer Regenfall in der trockenen Zeit, in der Regenzeit.

Eliot. The India weather review for the year 1891. 495 S. mit 5 Taf. für jeden Monat u. 8 Taf. für die Jahresübersicht. Calcutta 1892.

C. Michie Smith. Results of the Meteorological observations made at the Government Observatory, Madras, during the years 1861—1890 under the direction of the late N. R. Pogson. VIII u. 394 S.†. Ref.: Met. ZS. 9, (71—72), 1892†. Vergl. diese Ber. 49 [3], 483, 1893.

Beobachtungen in Trevandrum. Met. ZS. 9, 239, 1892†.

Das Indian-Meteorological-Departement hat den Beschluss gefasst, die seiner Zeit von dem verstorbenen J. Allan Broun in den Jahren 1853 bis 1865 zu Trevandrum und Angustia in Südindien angestellten meteorologischen Beobachtungen herauszugeben.

Ceylon Meteorology. Amer. Met. J. 8, 430—431, 1892.

Dem „Administration Report for 1890“, von Major F. J. Day, welcher die Beobachtungen von 16 Stationen und 67 Regenstationen

giebt, werden einige Daten entnommen. Die Strahlungstemperatur war 50° bis 65° F. höher als das Maximum der Lufttemperatur, und zwar ohne wesentliche Unterschiede in den einzelnen Monaten. Die nächtliche Strahlungstemperatur blieb 2° bis 11° F. unter dem Minimum der Lufttemperatur. Die jährliche Regenmenge erreicht 3782 mm in Ratuapura und nur 2455 mm in Nuwara Eliya (im Durchschnitt von 21 Jahren).

---

c) Ostasien.

W. DOBERCK. Observations made at the Hongkong Observatory in the year 1891. (29) u. 108 S. Hongkong 1892.

Enthält auf S. 19 bis 29 eine Abhandlung: „The climate of Hongkong investigated from five years observations“ mit 17 Tabellen über den täglichen und jährlichen Gang der meteorologischen Elemente.

Meteorological Central Observatory in Tokio. Monthly Summaries and Monthly Means for the year 1890. 6 u. 55 S., 41 Kart.

E. KNIPPING. Klima von Kamikawa, Japan, Hokkaido. Met. ZS. 9, 135—138, 1892†.

Kamikawa liegt ziemlich tief im Inneren der nördlichen japanischen Insel Hokkaido (Jezo), zu deren Hauptstadt es bestimmt ist, inmitten einer mässig grossen Ebene 104 m hoch. Gegen die See hin ist es durch Gebirge abgeschlossen, so dass in seinem Klima der Gegensatz zwischen Küste und Binnenland besonders scharf zum Ausdruck kommt. Regelmässige Beobachtungen sind vom 1. Juli 1888 ab angestellt worden (um 2, 6, 10^a, 2, 6, 10^p). Vom Verf. werden die Jahrgänge 1889 und 1890 einer Bearbeitung unterzogen, wobei auch der Einfluss der continentalen Lage erörtert wird. Eine Klimatafel, sowie eine Uebersicht über den täglichen Gang der Elemente ist beigegeben. Recht auffallend ist die grosse Zahl der Windstillen, 50 Proc. im Jahre, sowie auch die grosse Tagesschwankung der Windgeschwindigkeit, welche um 2^p mit 2,5 m p. s. viermal grösser ist als um 2^a mit 0,6 m p. s.

S. FIGEE. Uitkomsten van meteorologische waarnemingen in Nederlandsch-Indië. Juli — December 1890. Nat. Tijdschr. v. Ned. Indië 51 [8], 449.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1890 in Britisch-Nord-Borneo. Met. ZS. 9, 66—67, 1892†.

Nach dem British North Borneo Herald 9 [5], vom 1. Mai 1891 werden die Klimatabellen für Sandakau und Kudat, sowie die Regenmengen für Gaya, Papar und Limbuak mitgetheilt. Die grösste Regenmenge im Jahre hatte Sandakau mit 346 cm (bei 30 m Seehöhe), die kleinste Menge Lahad Date mit 160 cm. Ausgeprägt war in diesem Jahre der Gegensatz im Regenfall zwischen der Ostküste, wo im August und September manche Tabakpflanzungen an Dürre litten, und der Westküste, wo die Regenzeit durch die Monate Juni bis October anhielt. Sehr kleinen Schwankungen unterliegen die Temperaturextreme. Die Maxima hielten sich in Gaya im ganzen Jahre zwischen 32° und 30°, in Papar zwischen 32° und 29°, die Minima in Gaya zwischen 22° und 24° und zu Papar zwischen 21,5° und 23°.

---

3. Afrika.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Kairo in den Jahren 1887 bis 1890. Met. ZS. 9, 78, 1892.

Die Mittel und Summen der meteorologischen Elemente werden für die einzelnen Monate der Jahre 1887 bis 1890 mitgetheilt.

Dr. *C. Kassner.*

Zum Klima der algerischen Sahara. Met. ZS. 9, 158 u. 311—312, 1892†.

Im ersten Artikel werden dem Ann. soc. mét. de France 39, 191 und 278, 1891 die Resultate der Beobachtungen von Cornu zu Ayata, einer künstlichen Oase in 33° 30′ nördl. Br., 6° 0′ östl. L., 41 m Seehöhe, vom October 1890 bis September 1891 entnommen. Der zweite Artikel enthält einige allgemeine Bemerkungen über diese Ergebnisse, welche den Mittheilungen von Georges Rolland in C. R. 114, 1298, 1892 entnommen sind. Diese Beobachtungen haben unter Anderem den Zweck, die günstigsten klimatischen Bedingungen für die Cultur der Dattelpalme untersuchen zu können. Für Temperatur, Feuchtigkeit und Luftdruck waren seit 1888 Richard'sche Registrirapparate in Function. In den drei Jahren 1889 bis 1891 war die Mitteltemperatur 20,9°, und zwar im Winter 11,7°, Frühling 24,5°, Sommer 31,4° und Herbst 15,7°. Die absoluten Extreme waren 50° und — 4,4°. Die Regenmenge war im Jahre 135 mm. Die Winde sind fast stets

trocken und bewirken eine enorme Verdunstung, so dass man zur Berieselung der Culturen einer Wasserschicht von mehr als 5 m im Jahre bedarf, welche man den reichlich vorhandenen artesischen Brunnen entnehmen kann. Die herrschenden Winde sind im Sommer von E, im Winter von W.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Las Palmas, Canaren, in den Jahren 1887, 1888 und 1889. Met. ZS. 9, 317, 1892†.

Eine Zusammenstellung, welche sich an die früheren Mittheilungen in der Met. ZS. anschliesst.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Bismarckburg. Met. ZS. 9, 68—70, 1882†.

Auszug aus den Abhandlungen von v. DANCKELMAN und TRABERT in Mitth. aus Deutschen Schutzgebieten 3, 1890.

Zum Klima der Gold- und Sclavenküste. Met. ZS. 9, 120†.

Enthält die Regenmengen für 1890 von Accra und Begero nach den Mitth. aus den Deutschen Schutzgebieten 4.

Zum Klima von Kamerun. Met. ZS. 9, 185—191, 1892†.

Dieser Artikel ist im Wesentlichen ein Auszug aus A. v. DANCKELMAN's Abhandlung in: Mittheilungen von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den Deutschen Schutzgebieten 2, 129—141, Berlin 1889.

E. ETIENNE. Le climat de Banana en 1890 suivi des observations météorologiques faites du 1er déc. 1889 au 16 mai 1891. 235 S. Publ. de l'État Indép. du Congo, Nr. 7, Bruxelles 1892. Ref.: Met. ZS. 9, 397—399, 1892†.

Banana liegt an der Mündung des Congo auf seinem rechten Ufer, auf einer Sandhalbinsel, fast im Niveau des Meeres; es wird im Westen vom Meere begrenzt, im Osten von einer Lagune von 800 bis 1000 m Breite. Zur Zeit der Aequinoctien liegt die Station wegen der starken Fluthen wie auf einer Insel. Nur gegen NE, in einer Entfernung von 6 bis 8 km, erheben sich Hügel bis zu 80 m Höhe. Die Beobachtungstermine waren 7, 10, 12^a, 2, 4, 6, 9^p. Der Luftdruck schwankte zwischen 766,1 mm am 22. Juli 1890 und 754,8 mm am 24. Jan. 1890, die Temperatur zwischen 36,0° am 28. Februar 1891 und 16,6° am 9. Juli 1890. An 138 Tagen stieg die Temperatur über 30°, an 73 Tagen ging

sie unter 20° hinab. Nebel wurde in Banana nie beobachtet, dagegen zuweilen in einiger Entfernung am Fusse der Hügel. Das Regime der Winde ist sehr regelmässig. Vor Sonnenaufgang herrscht eine leichte Landbrise aus SE bis S. Nach einer Calme setzt gegen 11^a die Seebrise aus SW ein und dauert bis 7^p, worauf wiederum Windstille eintritt. Die Regenzeit 1889/90 dauerte vom 12. Oct. bis 5. Mai und lieferte 620 mm an 50 Tagen, und zwar 202 mm allein im November. Ganz im Gegensatze hierzu war in der Regenzeit 1890/91, welche am 12. Sept. begann, bis zum 31. Jan. im Ganzen erst 29 mm gefallen; im April 1891 fielen aber 240 mm, so dass diese zweite Regenzeit noch 382 mm an 29 Tagen ergab. Dem citirten Ref. fügt Hann eine von ihm berechnete tabellarische Uebersicht hinzu.

The Climate of Tropical Africa. Amer. Met. Journ. 8, 421—422, 1892.

Betrifft die Förderung, Sammlung und Verwerthung meteorologischer Beobachtungen, welche auf Anregung der British Association durch G. J. Symons in London unternommen worden ist.

Brucke. Beiträge zur Kenntniss des Klimas von Deutsch-Ostafrika. I. Theil. 15 S. Progr. d. Martineums zu Breklum. Breklum 1892.

W. L. Dallas. On the meteorology and climatology of Northern Afghanistan. Indian Met. Memoirs 4 [7], 395—528, Taf. 44—55, 1891.

Discussion von Reisebeobachtungen, Oct. 1884 bis Oct. 1886.

---

4. Amerika.

a) Nordamerika.

A. W. Greely. Index of Meteorological Observations in the United States from the earliest records to January 1890. Washington 1891. Ref.: Met. ZS. 9, 46—47, 1892†.

Observations made during the year 1887 at the United States Naval Observatory with 3 Appendices and 10 Plates. 89, 170, 37, 99, 261 S. Washington 1892.

Der dritte Appendix unter dem Titel: Meteorological observations and results at the U. S. Naval Observatory 1883—1887 giebt in extenso die dreistündlichen Beobachtungen von Washington in den fünf Jahren 1883 bis 1887.

L. Rotch. Observations made at the Blue Hill Meteorological Observatory 1891. Ann. Harvard Coll. 40 [1], 11 u. 62 S. Cambridge 1892.

Die Tabellen werden in internationaler Form, die Werthe sowohl in englischem als auch in metrischem Maasse gegeben. Stündliche Beobachtungen wurden nur noch für Niederschläge und Bewölkung angestellt, da für die übrigen Elemente die tägliche Periode durch die früheren Beobachtungen genügend festgestellt zu sein scheint. Im Juni und Juli wurden von A. McAdie die im Jahre 1885 begonnenen Experimente über Luftelektricität fortgesetzt. Ein Bericht hierüber wird auszugsweise im Anhang, S. 53 bis 58 gegeben. Neu aufgestellt ist ein Apparat zur Aufzeichnung der verticalen Windgeschwindigkeit, welcher im October in Thätigkeit trat.

A. W. Greely. Report of the Chief Signal Officer of the Army on the climatic conditions of the State of Texas. 100 S. mit 16 Karten in Fol. Senate 52[d] Congress, 1[st] Session. Ex. Doc. Nr. 5. Washington 1892.

M. W. Harrington. Notes on the Climate and meteorology of Death Valley, California. 50 S. U. S. Dep. of agricult., Weather Bureau, Bull. 1. Washington 1892.

Zur Erforschung der klimatologischen Verhältnisse des Todesthales in Californien wurde daselbst im Jahre 1891 eine meteorologische Station mit Selbstregistririnstrumenten eingerichtet, welche während der heissen Jahreszeit fünf Monate lang, vom 30. April bis Ende September, bestanden hat. Die Resultate der Beobachtungen werden in vorliegender Schrift eingehend besprochen. Das Todesthal, auch „Lost Valley“ oder „Mesquite Valley“ genannt, liegt zwischen 35° 40′ und 36° 35′ nördl. Br. und 116° 15′ und 117° 5′ westl. v. Gr. Es erstreckt sich von NNW nach SSE in einer Länge von 120 km. An seiner Ostseite erreicht die Bergwand eine Höhe von 1500 bis 1800 m, an der Westseite sogar 2400 bis 2800 m, und im Telescope Peak etwa 3334 m, während die Thalsohle selbst wahrscheinlich unter dem Meeresniveau liegt. Die Breite des Thales beträgt von Kamm zu Kamm 32 bis 40 km, an der Sohle dagegen nirgends mehr wie 19 bis 24 km, in der Nähe der Station nur 10 km. Die Temperatur stieg an fünf Tagen auf 50° C. und sank nicht unter 12° C. Die relative Feuchtigkeit betrug im Mittel um 8^a 30,5 Proc., um 8^p 15,6 Proc.

Im Amer. Met. Journ. 7, 604, 1891 finden sich einige weitere Angaben über das Klima des Todesthales, welche dem New-Yorker „Sun“ entnommen sind.

---

b) Centralamerika.

P. C. Remondino. The Mediterranean Shores of America Southern California: its Climatic, Physical and Meteorological Conditions. XIV u. 160 S. Philadelphia und London 1892.

A. Anguiano. Anuario del Observatorio astronómico nacional de Tacubaya. 13 für 1893. Mexico 1892.

Enthält auf S. 251—278 die täglichen meteorologischen Beobachtungen von Tacubaya (19° 24′ nördl. Br., 99° 12′ westl. von Gr., 2323 m Seehöhe), für Dec. 1890 bis Nov. 1891 und auf S. 292 bis 319 diejenigen von Veracruz (19° 12′ nördl. Br., 96° 8′ westl. L., 15 m Seehöhe), für Juli bis Nov. 1891 und von Culiacán (24° 48′ nördl. Br., 8° 14′ westl. v. Mexico, 34 m Seeh.) für das meteorologische Jahr 1890/91, letztere nur im Resumé.

J. Hann. Resultate der meteorologischen Beobachtungen am Observatorium in Mexico 1877 bis 1889. Met. ZS. 9, 78—79, 1892.

Zusammenstellung dreizehnjähriger Beobachtungsergebnisse zu einer kleinen Klimatafel, die sich ausser auf die üblichen Elemente auch auf die Verdunstung erstreckt. Dr. *C. Kassner.*

Meteorologische Beobachtungen zu Leon in Mexico. Met. ZS. 9, 399—400, 1892†.

Enthält die Resultate ausführlicher Beobachtungen für das Jahr 1891, sowie auch Mittelwerthe und Extreme aus 14jährigen (1878 bis 1891) Regenbeobachtungen, welche letzteren einer Schrift von Mariano Leol: Regimen pluviometrico y algo sobre climatologia de Leon, 1892 entnommen sind. Die jährliche Regenmenge variirte zwischen 901 mm im Jahre 1883 und 431 mm im Jahre 1891 und betrug im Mittel 727 mm.

K. Sapper. Meteorologische Beobachtungen in der Alta Verapaz im Jahre 1891. Met. ZS. 9, 478—480, 1892†. Vergl. diese Ber. 47 [3], 464—465, 1891.

Aus dem Jahre 1891 liegt nur für Chimax (1306 m hoch, 1 km nördlich von Coban) eine vollständige Beobachtungsreihe über

Temperatur, Bewölkung, Regen und Erdbeben vor, ausserdem noch Bruchstücke von Regenbeobachtungen verschiedener Stationen. Abnorm hoch ist die Regenmenge des Juni in Chiacam: Die Messungen ergaben 2563 mm, doch ist diese Zahl noch etwas zu klein, da am 25. das 132 mm fassende Auffanggefäss überlief. Diese hohe Menge erklärt sich durch die ungewöhnlich grosse Zahl von 22 Gewittertagen, wobei 15 Tage des Monats über 100 mm Regen aufweisen. Als grösster Regenfall innerhalb eines Tages wurden 243 mm gemessen, und zwar in Setal (730 m Seehöhe) am 17. bis 18. November.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu San José de Costarica im Jahre 1890. Met. ZS. 9, 440, 1892†.

Uebersicht über die im dritten Jahrgange der Publicationen des Instituto Fisico-Geografico Nacional de Costa Rica enthaltenen Beobachtungsresultate. Vergl. den vorigen Jahrgang dieser Berichte, S. 465.

Zum Klima der Leewardinseln, Kleine Antillen. Met. ZS. 9, 318, 1892†.

Der Annual-Report für 1890 (Colonial Reports, Nr. 22) über die Leewardinseln enthält einen kurzen Bericht über ausführlichere meteorologische Beobachtungen, welche vom 1. April 1890 ab am Government Laboratory St. John auf der Kleinen-Antilleninsel Antigua angestellt werden.

---

c) Südamerika.

H. Dreyer. Esmeraldas, Ecuador. Ann. d. Hydr. 20, 146—149, 1892†.

Eine Beschreibung des Flusses und Hafens Esmeraldas nebst einer Uebersicht über die vom 14. Aug. bis 11. Sept. 1889 zu Esmeraldas regelmässig um 8^a, 12ª und 4^p angestellten meteorologischen Beobachtungen.

Meteorologische Beobachtungen zu Maranhão im Jahre 1891. Met. ZS. 9, 355, 1892†.

Aus der Revista do Observatorio do Rio de Janeiro, Januar 1892, welche die meteorologischen Beobachtungen vom Jahre 1891 in São Luiz, der Hauptstadt der brasilianischen Provinz Maranhão, sowie auch die täglichen Beobachtungen vom Januar 1892 an neun brasilianischen Stationen: São Luiz, Fortaleza (Ceará), Recife, Bahia, Juiz de Fóra (Minor Gerães), Rio de Janeiro, de Paulo, Rio Grande do Sul und Uterata, enthält, werden einige der brauchbarsten Daten mitgetheilt.

L. Cruls. Le Climat de Rio de Janeiro. D'après les observations météorologiques faites pendant la période de 1851 à 1890. 71 S. mit 15 Tafeln graph. Darstellungen. Text portugiesisch u. französisch. Rio de Janeiro, 1892. Ref.: C. R. 114, 793. Met. ZS. 9, [62], 1892†. Hauptresultate in Met. ZS. 9, 270—271†.

Das Observatorium zu Rio de Janeiro wurde am 15. October 1827 gegründet und man begann daselbst gleich darauf, meteorologische Aufzeichnungen zu machen, doch sind aus der ersten Zeit keine Spuren mehr aufzufinden gewesen. Bis Juni 1879 wurde täglich zweimal beobachtet; doch wechselten öfter die Beobachtungstermine. Seitdem wird dreistündlich beobachtet: 4^a, 7^a, 10^a, 1^p, 4^p, 7^p, 10^p, seit Juli 1885 auch um 1^a. Ausser den Beobachtungen 1851 bis 1890 werden für einige Elemente auch jene der Periode 1781 bis 1788 verwerthet, welche von dem Astronomen Bento Sanches Dorta herrühren. Verf. theilt die ganze Serie in zwei Theile und verwendet für die genauere Analyse des jährlichen Ganges und der absoluten Werthe der meteorologischen Elemente nur die neue Reihe 1871 bis 1890. Die einzelnen Elemente werden in ganz gleichförmiger Weise behandelt. Auf eine Tabelle der Monats- und Jahresergebnisse folgen Dekadenmittel; aus letzteren wird der jährliche Gang durch Sinusreihen ausgedrückt und die hiernach berechneten Werthe graphisch dargestellt. Der tägliche Gang wird leider nur im Jahresmittel berechnet. Den Schluss des Werkes bildet eine Vergleichung der mittleren Jahrestemperaturen mit den Sonnenfleckenrelativzahlen. Die absoluten Temperaturextreme 1881 bis 1890 waren 30,0° und 10,2°. Die mittlere Temperatur betrug 22,9°. Die grösste Regenmenge hatte das Jahr 1862 mit 1556 mm, die kleinste das Jahr 1889 mit 732 mm. Die mittlere Jahresmenge ergab 1091 mm. Ganz ohne Regen waren der Mai 1859, August 1879 und Aug. 1884. Die vorherrschende Windrichtung war Mai bis August NW, sonst SSE. Die Gewitter sind am häufigsten im Sommer und kommen meist mit Winden von NNW und W; sehr selten sind Gewitter von E oder S, also von der Seeseite.

Meteorologische Beobachtungen in der Colonie Alpina am Orgelgebirge bei Rio de Janeiro. Met. ZS. 9, 475—477, 1892†.

In der Schweizercolonie „Alpina“, welche etwa eine Tagereise von Rio de Janeiro entfernt, am nördlichen Abhange des Orgelgebirges (Serra dos Orgaos), annähernd unter 23° 40′ südl. Br., 43° westl. v. Gr. und 800 m Seehöhe liegt, ist durch die Direction, Dr. Göldi, unter Beihülfe Billwiller's eine meteorologische Sta-

tion II. Ordnung, jedoch einstweilen ohne Barometer, errichtet worden. Aus der vorliegenden Uebersicht über die Resultate des ersten Jahrganges, 1891, ist ersichtlich, dass das Klima, der Höhenlage und dem Gebirgscharakter der Gegend entsprechend, wesentlich kühler ist als das der Stadt Rio de Janeiro. Die absoluten Temperaturextreme waren — 0,3° und 35,5°, der Niederschlag 1433 mm. Gewitter wurden an 108 Tagen beobachtet. Der Wind wehte am häufigsten aus N und S.

J. HANN. Zum Klima des brasilianischen Staates São Paulo. Met. ZS. 9, 108—111, 1892†. Vergl. diese Ber. 47 [S], 467, 1891.

Von den „Dados climatologicos" sind die Jahrgänge 1889 und 1890 erschienen. Aus denselben werden im Auszuge mitgetheilt die Resultate der ausführlichen Beobachtungen in der Hauptstadt und in Tatuhy, ausserdem für fünf Stationen Temperatur und Bewölkung und für zwölf Stationen die Regenmengen. Nach dem Berichte von LOEFGREN, welcher die meteorologischen Beobachtungen im Staate São Paulo organisirt, und zwar anfangs aus eigenen Mitteln, später mit Unterstützung des Staates, werden 1891 10 Stationen erster Ordnung mit registrirenden Instrumenten thätig sein; ausserdem 17 Stationen II. Ordnung und 10 Stationen III. Ordnung mit Regenmessern und einfachen Thermometern. HANN macht auf die auffallend hohe relative Feuchtigkeit aufmerksam, die in einigen Monaten als geradezu unwahrscheinlich bezeichnet werden muss, z. B. 90 Proc. als Monatsmittel des Juli 1890 zu S. Paulo bei nur 40 mm Niederschlag an 5 Tagen und 14,5° Mitteltemperatur, Bewölkung 5,7, 9 heiteren Tagen; oder gar Tatuhy Juni 1890, Mitteltemperatur 13,0°, mittlere Feuchtigkeit 90 Proc. bei 60 mm Regen an 6 Tagen, 3,8 mittlerer Bewölkung und 21 heiteren Tagen, und dabei sind beides Inlandstationen. Wenn die Beobachtungen richtig sind und nicht etwa das feuchte Thermometer zumeist trocken gewesen ist, so wäre diese hohe Feuchtigkeit in regenarmen, heiteren Monaten klimatisch interessant.

H. LANGE. Aus dem Staate São Paulo, Brasilien. Peterm. Mitth. 38, 273—283, 1892.

Eine Fortsetzung des im vorigen Jahrgange erwähnten Berichtes über die Arbeiten der „Commissão geographica e geologica". Auf S. 274—275 werden Mittheilungen über das Klima im Gebiete des

Paranapanema gegeben. In einem Kärtchen wird eine Uebersicht über die Lage der im Staate bestehenden meteorologischen Stationen I. und II. Ordnung gegeben.

Climate of Paraguay. Amer. Met. Journ. 8, 427—428, 1892†.

Dem „Report of Statistician“ (Dep't of Agr.), Nov. 1891 werden einige Resultate der vom deutschen Consul in Asuncion, Mangels, angestellten Beobachtungen entnommen. Die jährliche Regenmenge betrug im neunjährigen Durchschnitte (1877 bis 1886) 1570 mm.

Der tägliche Gang der meteorologischen Elemente in Cordoba, Argentina. Met. ZS. 9, 33—34, 1892†.

Auszug aus Doering, La marcha diurna de algunos elementos meteorolog. en Cordoba, Buenos Aires 1891, 28 S. aus dem Bol. der Acad. Nacional de Ciencias de Cordoba 12. Die gegebenen Mittheilungen erstrecken sich auf Wind, Sonnenscheindauer, Regen und Gewitter. Das Maximum der Windgeschwindigkeit von 2^p bis 4^p (3,8 m p. s.) ist mehr als viermal grösser als das Minimum von 4^a bis 6^a (0,9 m). Die tägliche Winddrehung erfolgt im Allgemeinen von W über S nach E.

H. Haltermann. Beiträge zur Kenntniss der Wind- und Wetterverhältnisse des der Südspitze Amerikas benachbarten Meeres. Ann. d. Hydr. 20, 166—176, 190—206, 227—245, 1892.

Auf Grund der Tagebücher des Archivs der Seewarte aus den Jahren 1882 bis 1891 wird über die in den genannten Meerestheilen vorgekommenen ungewöhnlicheren Witterungsverhältnisse eine Reihe von 22 chronologisch geordneten und mit Tabellen und Kartenskizzen begleiteten Beschreibungen gegeben. Die behandelten Fälle gehören sämmtlich den südlichen Wintermonaten an; sie zeigen, dass in dieser Zeit östliche und südliche Winde nicht selten sind. Es scheint aus denselben hervorzugehen, dass die Witterungsverhältnisse jener Meerestheile einfacher sind, als oft vermuthet wurde. Die sich von Westen her nahenden, der Grösse des Meeres, über welches sie sich bewegen, angemessenen grossen atmosphärischen Wirbel scheinen, vielleicht beeinflusst durch den hohen Wall der Andenkette, westlich vom Cap Horn sich in der Regel nach SE zu verschieben und östlich von der Länge dieses Vorgebirges nach NE umzubiegen. Nicht selten scheint aber doch jenes Gebirge keine Richtungsänderung in der Fortbewegung der

Erscheinungen hervorzurufen und eine und dieselbe Wetterlage sich über Patagonien nach beiden Meeren hin auszudehnen. Auch unter den behandelten Niederdruckgebieten finden sich einige, die sich durch die hohe Kette der Anden in ihrer Fortbewegung nach Osten nicht aufhalten liessen. Die Rinne des mittleren tiefsten Luftdruckes wird wahrscheinlich, wie in nördlichen Breiten, nicht weit entfernt von 60° Breite liegen. Ob dieselbe, wie auf der nördlichen Halbkugel, auch mit der Gegend der grössten Barometerschwankungen zusammenfällt, muss weitere Erfahrung lehren.

Die behandelten Niederdruckgebiete, welche fast alle südlich und westlich vom Cap zuerst beobachtet wurden, bewegten sich von dort nach östlicher und nördlicher Richtung mit einer angenäherten Geschwindigkeit von 54 km in der Stunde. Die grösste scheint 72 und die kleinste etwa 36 km gewesen zu sein. Dies Ergebniss stimmt mit dem für andere Theile der Erde gefundenen gut überein; denn als mittlere Geschwindigkeit hat sich ergeben für Westeuropa 27 km (nach VAN BEBBER), für die mittleren Breiten des Nordatlantischen Oceans 29 km (nach LOOMIS), für Nordamerika 46 km (nach LOOMIS), für die Tornados in Nordamerika 58 km (nach REYE) und für heftige Stürme im südlichen Theile des Indischen Oceans etwa 54 km in der Stunde.

In den Niederdruckgebieten sank der Luftdruck in mehreren Fällen sehr tief, einmal bis auf 698,4 mm, während er in den Hochdruckgebieten mehrfach auf eine für diesen Theil der Erde ganz unerwartete Höhe stieg, einmal auf 782,5 mm. Im Ganzen werden acht Fälle mit mehr als 775 mm und sieben Fälle mit weniger als 720 mm angeführt.

---

5. Australien.

a) Festland.

C. H. RUSSEL. Physical Geography and Climate of New South WALES. Ref.: Peterm. Mitth. 38, Littber. 177, 1892†. Vergl. diese Ber. 49 [3], 494, 1893.

---

b) Inseln.

Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute. 1890, 23, 662 S. Wellington, Issued May 1891. Ref.: Met. ZS. 9, [56], 1892†.

Enthält einen längeren Artikel von J. F. NEESON: The Rainfall of New Zealand, S. 546—569 mit der Skizze einer Regenkarte

von Neuseeland (jährliche Regenmengen). Die grösste Jahressumme hat Nokisika an der Westküste der Südinsel mit 2850 mm im Mittel 1866 bis 1880, dann kommt Pakawau, Golden Bay mit 2750 und Bealey mit 2645 mm. In Milford Sound steigt der Regenfall vielleicht auf 300 cm und darüber. Die kleinsten Mengen finden sich an der Ostküste der Südinsel: Christchurch 654 mm, Oamaru 577 mm und Cape Campbell 538 mm. Die grösste Tagesmenge fiel zu Takawau am 24. Juli 1872 und betrug 417 mm.

W. Krebs. Meteorologische Mittelwerthe von Papeete auf Tahiti 1876 bis 1891. Met. ZS. 9, 143—145, 1892.

Eine nach den täglichen Aufzeichnungen des Journal officiel des établissements français de l'Océanie (Messager de Tahiti) ausgeführte Zusammenstellung der Monatswerthe von Luftdruck, Temperatur, Niederschlagsmenge, sowie der vorherrschenden Windrichtungen.

---

6. Polargebiete.

Der Winter 1890/91 auf Nowaja Semlja. Dtsch. geogr. Blätter 14, 196—198, Bremen 1891†. Met. ZS. 9, 38, 1892†.

Ein der „Nowoje Wremja" entnommener Bericht über die Ueberwinterung des russischen Forschers K. D. Nossilow auf Nowaja Semlja. Der Winter 1890/91 zeichnete sich durch ungewöhnlich heftige Stürme aus, insbesondere der December und Januar. Das Meer blieb bis zum Frühjahr frei von Eis, auch tief einschneidende Buchten froren nicht zu. Gleichzeitig traten ungewöhnliche Temperaturschwankungen ein; die Temperatur sank bis auf — 35° C. und stieg in wenigen Stunden auf + 3°. Dabei fielen solche Regenmassen, dass sich — mitten im Winter — seeartige Wasseransammlungen bildeten und die Flüsse aufgingen. Auf diesen Winter folgte ein überaus rauher Sommer, in welchem bis gegen Ende Juni die Temperatur nicht über + 5° C. stieg, und Regen, Frost, Schnee ununterbrochen mit einander wechselten. Im Juli, beim Verlassen der Station, war noch die Hälfte des Wintereises vorhanden.

3. Geophysik.

3 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referent: Dr. GUSTAV SCHWALBE in Potsdam.

T. G. BONNEY. The Microscope's Contributions to the Earth's Physical History. Nature 46 [1182], 180—184†. Naturw. Rundsch. 7, 557—560, 569—574.

Der Verf. bespricht die Bedeutung, welche das Mikroskop für die Erforschung der physikalischen Beschaffenheit der Erde hat. Da die Structur eines Krystalles oder Gesteines von hoher Bedeutung für die Entstehung ist und man letztere oft nur auf mikroskopischem Wege finden kann, so leuchtet die Bedeutung dieses Instrumentes für die physikalische Geographie und Geologie ohne Weiteres ein. So hat man z. B. auf diesem Wege gefunden, dass in gewissen Fällen, wo ein an Hornblende ausnahmsweise reiches Gestein theilweise von Granit durchsetzt war, sich kleine Spuren von Gneis auffinden liessen, welche mit blossem Auge nicht sichtbar waren und nur auf mikroskopischem Wege gefunden worden sind.

E. REYER. Geologische und geographische Experimente. 1. Heft: Deformation und Gebirgsbildung. Leipzig 1892. Nature 47 [1204], 81—82†.

Der Verf. hat die Gestaltsveränderungen an Gesteinen experimentell darzustellen gesucht. Er nimmt z. B. ein Prisma, dessen Stellung, Gestalt u. s. f. er genau notirt. Er übt sodann von oben her (etwa durch einen schweren Klotz) einen Druck auf das Prisma aus und notirt sodann die Gestalt und Lage, welche dasselbe unter Einwirkung dieser Kraft nach einer bestimmten Zeit erlitten hat. In ähnlicher Weise studirt er den Einfluss, welchen ein seitlicher Druck ausübt. Es ist ihm auf diese Weise gelungen, manche Vorgänge in der Natur gewissermaassen im Modell darzustellen.

M. Wilhelm Meyer. Die Länge des Erdentages. Himmel u. Erde 4 [11], 523—528 †.

Der Verf. behandelt die Frage, ob die Länge unseres Tages, d. h. die Geschwindigkeit, mit welcher sich unser Planet um seine Axe dreht, eine constante sei. Es ist der Vermuthung Raum gegeben worden, dass eine allmähliche Verlängerung des Erdentages stattfinde. Der Verf. erklärt indessen diese Frage noch für eine offene.

M. Wilh. Meyer und Paul Schwahn. Das Antlitz der Erde. Himmel u. Erde 4, 404—415, 462—470, 507—518 †.

Da vorliegende Abhandlung der Auszug aus einem populären Vortrage ist, so enthält sie vorzüglich Darstellungen und Beobachtungen charakteristischer Landschaftsbilder unserer Erde, und zwar sowohl der Jetztzeit als auch der geologischen Vergangenheit. So werden Vulcanlandschaften (z. B. Vesuvkrater ehemals und jetzt), Gebirgsformationen, Küstenbildungen, Seen und Flüsse, Mineralquellen (besonders diejenigen des Yellowstoneparks in Nordamerika) eingehend ihrer Entstehung, sowie ihrer augenblicklichen Bedeutung nach besprochen.

P. Schwahn. Ueber die gebirgsbildenden Kräfte. Himmel u. Erde 5 [3], 115—129 †.

Ihrer Entstehung nach unterscheidet der Verf.:

1. Faltungsgebirge und Massengebirge.
2. Schollengebirge.
3. Vulcane und Kuppengebirge.
4. Plateaugebirge.

Was die Faltungsgebirge anbelangt, so steht es fest, dass bei der Aufrichtung der Gebirgsketten nur eine Zusammenschiebung der oberen Erdrindentheile im horizontalen Sinne denkbar ist, die in Folge seitlichen Druckes die Schichtmassen in Falten zu legen vermochte. Die Quelle dieser Druckkräfte ist in der Schwere zu suchen. Auf die Entstehungsart der übrigen Arten von Gebirgen geht der Verf. nicht näher ein.

Franz von Schwarz. Astronomische, magnetische und hypsometrische Beobachtungen, ausgeführt im Jahre 1886 in Buchara, Darwas, Karategin, Fergana und im Syr-darja- und Sarawschanbezirke. Arch. d. Deutschen Seewarte 1892. Peterm. Mitth. 39, 3 (1893), Littber. 40, Nr. 194 †.

Die Arbeit enthält u. a. das Verzeichniss von 34 Positionsbestimmungen (Zeitbestimmung aus correspondirenden Sonnenhöhen, Breitenbestimmungen aus Circummeridianhöhen), ausserdem magnetische Beobachtungen an 51 Stationen. Ferner wurden für 142 Punkte barometrische Höhenmessungen vorgenommen.

Litteratur.

H. WAGNER. Geographisches Jahrbuch 15, 1891. 8°. VIII u. 475 S. Gotha 1892.

Enthält u. a. K. SCHERING, Bericht über die Fortschritte unserer Kenntnisse vom Magnetismus der Erde. S. 141 bis 164. E. BRÜCKNER, Bericht über die Fortschritte der geographischen Meteorologie. S. 401 bis 475.

F. PRIEM. La terre, les mers et les continents. Rev. scient. 50 [27], 844.

BERNHARD HOBSON and ALFRED R. WALLACE. The earth's Age. Nature 47 [1208], 175.

S. GÜNTHER. Physikalische Geographie. Stuttgart 1891.

---

3 B. Theorien der Erdbildung.

Fehlt.

---

3 C. Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers (Gestalt, Dichte, Attraction, Bewegung im Raume, Ortsbestimmungen).

I. Astronomisch-geodätischer Theil.

Referent: Dr. ANDREAS GALLE in Potsdam.

N. VON KONKOLY. Versuch einer vorläufigen geographischen Längenbestimmung. Astr. Nachr. 129, 271—274, 1892.

Für magnetische Beobachtungsreihen werden Längenbestimmungen mit Hülfe telephonischer Uhrvergleichung empfohlen. Die Ausführung einer solchen zwischen O-Gyalla und Budapest ergab ein vollständig übereinstimmendes Resultat mit einer früher zwischen denselben Stationen mittels Mondculminationen gemachten Längenbestimmung.

H. HERGESELL. Die Rotation der Erde unter dem Einflusse geologischer Processe. Peterm. Mitth. 38 [2], 42—45.

Enthält eine Darstellung der von SCHIAPARELLI gefundenen Resultate. (Mémoire présenté à l'observatoire de Poulkova à l'occasion de sa fête sémiséculaire. St. Petersburg 1889.)

S. NEWCOMB. On the law and the period of the variation of terrestrial latitudes. Astr. Nachr. 130, 1—6, 1892†. [Beibl. d. Ann. d. Phys. 18, 14.

Aus beobachteten Breitenänderungen lässt sich die Epoche des Maximums der Polhöhe für den betreffenden Ort oder einen Anfangsmeridian und der Radius des Kreises, den der Trägheitspol um den Momentanpol beschreibt, berechnen. Die aus einer grossen Anzahl von Beobachtungsreihen abgeleiteten Epochen der Maximalpolhöhe (für Berlin) ergaben eine gute Uebereinstimmung mit einer Periode von 430 Tagen, während die Werthe des Radius schwanken. Als erkennbare Ursache dafür ist die Verschiebung oberflächlicher Massen auf der Erde anzunehmen. Die

Wirkung ist in der Weise zu denken, dass eine zeitweise Bewegung des Trägheitspoles in der Richtung nach dem Rotationspol stattfindet. Die mathematische Betrachtung führt dazu, dass dabei keine Aenderungen in der Periode und mittleren Bewegung verursacht werden, und es erscheint demnach auch eine säculare Aenderung der Breiten ausgeschlossen.

(Newcomb). Periodic Variations in Latitude. Nature 45, 589, 1892.

Kurze Inhaltsangabe der von Newcomb in den Monthly Notices (März 1892) gegebenen Untersuchungen.

R. B. Hayward. On the Variation of Latitude. Nature 45, 465, 1892.

Maxwell findet theoretisch fast genau dieselbe Periode wie Chandler.

Martin Brendel. Ueber den Einfluss von Polschwankungen auf die geographische Lage der Erdorte. Astr. Nachr. 131, 59—62, 1893†.

Schwankungen der Erdaxe haben erstens eine Veränderung der Polhöhe eines Beobachtungsortes, zweitens eine Verschiebung der Richtung des Ortsmeridians zur Folge und ändern drittens den Längenunterschied zweier Orte. Auch die zuletzt genannte Aenderung wird, wie durch ein fingirtes Beispiel dargethan wird, noch messbar sein.

Th. Albrecht. Resultate der Beobachtungsreihen in Berlin, Prag, Strassburg und Honolulu, betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhe. Astr. Nachr. 131, 169—172, 1893†.

Zur Entscheidung der Frage, ob die Polhöhenschwankungen auf eine Aenderung in der Lage der Drehungsaxe der Erde zum festen Erdkörper zurückzuführen sind, ist von Seiten der Internationalen Erdmessung eine Expedition nach Honolulu ausgerüstet worden, wo Dr. Marcuse während eines Jahres beobachtet hat. Die Vergleichung der Resultate mit den gleichzeitig auf drei deutschen Sternwarten angestellten Reihen zeigt ein so vollständig entgegengesetztes Verhalten der Breitenänderungen, dass die angeregte Frage ohne Weiteres bejaht wird.

S. Kostinsky. Sur les variations de la latitude de Poulkovo en 1891/92. Astr. Nachr. 130, 251—254 †. [Nature 46, 524, 1892.

Die vom Juli 1891 bis Mai 1892 nach der W. Struve'schen Methode im ersten Vertical angestellten Beobachtungen bilden die Fortsetzung der Wanach'schen Reihe. Die Resultate sind zunächst nur aus 170 Beobachtungen von vier Hauptsternen abgeleitet, die zu allen Tageszeiten, über das Jahr vertheilt, angestellt sind. Die Zeiten der Extreme beider Reihen scheinen der Chandler'schen Periode von 427 Tagen nicht zu widersprechen.

B. Wanach. Ableitung der Polhöhenschwankungen aus älteren Pulkowaer Beobachtungen im ersten Vertical. Astr. Nachr. 130, 245—252 †. [Nature 46, 524, 1892.

Die von W. Struve 1840 bis 1842 und von Nyrén 1879 bis 1882 zwecks Ableitung der Aberrationsconstanten angestellten Beobachtungen wurden ähnlich wie die Beobachtungen von Wanach selbst (1890/91) bearbeitet, indem die Nyrén'sche Aberrationsconstante eingeführt und die Declinationen aus denen einiger gemeinsam beobachteten Sterne abgeleitet wurden. Diese Reihen ergeben deutlich ausgesprochene Polhöhenschwankungen, deren Maxima und Minima nach Jahreszeit und Zwischenzeiten unregelmässig auftreten und daher ein complicirteres Gesetz andeuten, als bisher für die Erklärung der Polbewegung aufgestellt worden ist. Die Pulkowaer Beobachtungen von 1843 bis 1863 sind theils zu lückenhaft, theils zur Polhöhenuntersuchung ungeeignet, so dass sie nur das Resultat ergeben, dass die mittlere Polhöhe von Jahr zu Jahr keinen nachweisbaren Schwankungen unterliegt.

P. Haupt. Die Momentanbewegungen der Erdaxe. Astr. Nachr. 129, 249—258, 1892 †.

Es werden unter der Annahme einer ellipsoidalen Form der Erde ($A = B$) die Bewegung der Momentandrehaxe um die Hauptträgheitsaxe (C) und diejenige der letzteren um die Senkrechte auf der unveränderlichen Ebene abgeleitet, ohne dass wesentlich neue Resultate erhalten werden. Solche sieht der Verf. dagegen in den folgenden Entwickelungen, welche die regelmässigen momentanen Bewegungen der Erdaxe unter dem Einflusse der Sonne und des Mondes auf den festen Erdkern darstellen. Sie bestehen in annähernd täglichen Pendelungen von indess nur geringer Amplitude, vermuth-

lich aber grösserer, als Schwingungen unregelmässiger Art, welche durch Einwirkung von Sonne und Mond auf den flüssigen und luftförmigen Theil der Erde hervorgebracht werden, besitzen dürften.

B. WANACH. Die Schwankungen der Polhöhe von Pulkowa 1890/91. Astr. Nachr. 129, 329—334, 1892.

Nach Berichtigung eines Irrthumes in den früher veröffentlichten Resultaten, welche die Uebereinstimmung mit den gleichzeitigen Berliner Beobachtungen verbessert, wird die Bestimmung der Aberrationsconstanten als durch systematische Fehler vereitelt dargestellt, wobei auf die Möglichkeit eines Temperatureinflusses des Pfeilers auf das Instrument hingewiesen wird. Den Schluss bildet eine sehr befriedigende Vergleichung der aus den Beobachtungen abgeleiteten Sterndeclinationen mit dem ROMBERG'schen Katalog.

W. G. THAKERAY and H. H. TURNER. On the Variation of Latitude, as indicated by Recent Observations at the Royal Observatory, Greenwich. Monthly Not. 53, 2—11, 1893.

Die Vergleichung der Declinationen der Sterne in den einzelnen Jahreskatalogen mit dem 10-Year Catalogue zeigt in den Differenzen einen von der Rectascension abhängigen Gang, der mit der CHANDLER'schen Curve der Polhöhenschwankungen zusammenfällt. Eine besonders gute Uebereinstimmung zeigen die getrennt behandelten Polarisbeobachtungen.

Periodic Variation of Latitude. Sill. Journ. 43, 163—166, 1892 †.

Kurze Uebersicht über die Schlüsse, die CHANDLER und NEWCOMB aus den Resultaten der Beobachtungen in Europa und Honolulu gezogen haben.

A. D'ABBADIE. The variation of terrestrial latitudes. Nature 46, 65—66, 1892.

Inhalt eines Briefes von D'ABBADIE an RADAU (Bull. astr. mars 1892), welcher frühere Beobachtungen von Breiten- und Azimutänderungen erwähnt.

II. Physikalisch-geodätischer Theil.

Referent: Dr. KÜHNEN in Potsdam.

Verhandlungen der vom 8. bis 17. Oct. 1891 zu Florenz abgehaltenen Conferenz der Permanenten Commission der Internationalen Erdmessung, redigirt vom ständigen Secretär A. HIRSCH. Berlin, G. Reimer, 1892.

In den fünf Sitzungen der Permanenten Commission kamen u. a. folgende Themata zur Verhandlung. Prof. HELMERT berichtet über die Beobachtungen der Polhöhenschwankungen, hauptsächlich giebt er vorläufige Resultate der von Dr. MARKUSE in Honolulu ausgeführten Beobachtungen. Trotz ihres vorläufigen Charakters darf man aus den Berechnungen auf die reelle Bewegung der Erdaxe schliessen. — HIRSCH theilt die Gleichungen der im Internationalen Bureau für Maasse und Gewichte in Breteuil untersuchten Maassstäbe: Toise von PÉROU, Toise von BESSEL und Toise Nr. 9 der Königl. Preuss. Landesaufnahme, mit. Eine ausführliche Darstellung der Etalonirungen von BENOÎT ist als Beilage II den Verhandlungen beigegeben. Als wesentlichstes Ergebniss ist hervorzuheben, dass alle auf der BESSEL'schen Toise beruhenden Längen um $^1/_{74000}$ ihres Betrages zu vergrössern sind. Dies ist um so wichtiger, als die BESSEL'sche Toise zum Theil als Fundamentalmaass in der Geodäsie diente. DEFFORGES beantragt, zu Breteuil eine internationale Vergleichsstation für absolute und relative Schweremessung zu gründen. Das Project einer „Normal-Pendelstation" wird einstimmig angenommen. — Als Beilagen, die zum Theil auch Gegenstand der Verhandlungen und der in den Sitzungen erstatteten Berichte waren, sind beigegeben: A. HIRSCH, „Le General IBAÑEZ" Notice nécrologique. BENOÎT, „Études sur la Toise de BESSEL, la Toise Nr. 9 du Bureau Topografique Royal Prussien et la Toise du PÉROU". HELMERT, „Le zéro des altitudes". DEFFORGES, „De l'influence du glissement dans la rotation du couteau sur la durée d'oscillation du pendule réversible". OUDEMANS, „Notiz über die Triangulation von Java". Hierzu kommen die Berichte der einzelnen Delegirten über die in den verschiedenen Ländern ausgeführten Triangulationen, Basismessungen, Bestimmungen von Länge, Breite und Azimut, Nivellements, Schweremessungen u. a.

O. SAVANDER. Die baltische Triangulation zwischen Wiborg und Åbo. Mit einer Dreieckskarte. Fennia 4, 1—97, 1891.

Die in den Jahren 1830 bis 1838 ausgeführte Vermessung wurde erst 1867, 1872 und 1878 publicirt. Die Beobachtungsfehler sind bei der Berechnung gleichmässig in den einzelnen Dreiecken vertheilt. Da der Verf. die Beobachtungen für die weitere Zukunft noch für zuverlässig und brauchbar erklärt, so hat er zur besseren Fehlervertheilung das Dreiecksnetz nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen.

R. v. STERNECK. Die Schwerkraft in den Alpen und Bestimmung ihres Werthes für Wien. Mitth. d. k. u. k. Milit.-Geograph. Inst. 11, 123—230, 1891, Wien 1892.

Der erste Abschnitt der Arbeit behandelt die Bestimmung der Grösse der Schwerkraft für Wien, Militär-Geographisches Institut. Die relativen Uebertragungen nach der bekannten STERNECK'schen Methode geben folgende Resultate: 1) abgeleitet von München $g = 9{,}80877$ m, 2) abgeleitet von Padua $g = 9{,}80797$ m, 3) abgeleitet von Wien, Türkenschanze, $g = 9{,}80874$ m. Die zu Grunde liegenden absoluten Bestimmungen sind in München 1877 ausgeführt von v. ORFF, in Padua 1885/86 ausgeführt von LORENZONI und in Wien, Türkenschanze, 1884 von OPPOLZER. Bei der angewandten Sorgfalt und Vorsicht aller in Betracht kommenden Beobachtungen und Reductionen ist die Differenz zwischen Padua einerseits und München und Wien, Türkenschanze, andererseits sehr auffallend und bedarf noch der weiteren Aufklärung. Angenommen ist für Wien, Militär-Geographisches Institut ($\varphi = 48^0\,12'\,40''$, Seehöhe 183 m) $g = 9{,}80876$ m (der theoretische Werth ist 9,80850 m). Der zweite Abschnitt giebt relative Schwerebestimmungen auf 9 Stationen zwischen München und Innsbruck und 21 Stationen von Bozen bis an den Po und nach Venedig. Die Zeitbestimmungen sind durch Zenit-Distanzmessung der Sonne (Morgens um 8^h und Nachmittags um 4^h) ausgeführt; trotz der guten inneren Uebereinstimmung sind die aus dieser Zeitbestimmung berechneten Uhrgänge sehr unzuverlässig. v. STERNECK hat daher die auf verschiedenen Stationen ausgeführten Zeitbestimmungen mit Hülfe der abgegriffenen Längen aus den Karten (1:25000) vereinigt und durch die Vergleichung dreier guter Chronometer richtige Uhrgänge zu erhalten gesucht. — Nachdem die Beobachtungstabellen gegeben sind, untersucht v. STERNECK weiter: 1) den Einfluss der Schwerestörungen in den Alpen auf die Resultate des Nivellements (18 mm); 2) die durch die Alpen bewirkten Lothablenkungen; 3) den Verlauf

des Geoids an den beobachteten Stationen; 4) die Reduction der beobachteten Schwerkraft wegen der Local-Terrainattraction; 5) die Constitution der Erdrinde im Alpengebiete und in dessen Umgebung.

E. Czuber. Die Schwerkraft in den Alpen. Ausland 65, 774—777, 1892.

Der Verf. bespricht hauptsächlich die v. Sterneck'schen relativen Schweremessungen, sowie die Helmert'sche Untersuchung über dasselbe Thema.

T. C. Mendenhall. Determinations of gravity with the new Half-second Pendulums of the Coast and Geodetic Survey at stations on the Pacific Coast in Alaska, and at the Base Stations, Washington, D. C. and Hoboken, N. J. Report of the Superintendent of the U. S. Coast and Geodetic Survey 1890/91, P. II, 503—504, Washington 1892.

Der Pendelapparat unterscheidet sich von dem v. Sterneck'schen wesentlich dadurch, dass die Pendel im luftverdünnten Raume (bei ungefähr 500 mm Druck) schwingen, im Uebrigen gleicht der Apparat und die Beobachtungsmethode der v. Sterneck'schen. Die Temperatur wird durch ein „dummy", ein Thermometer, dessen Gefäss in ein Pendel versenkt ist, angegeben. — Im Ganzen sind 13 Stationen im Jahre 1891 relativ gegen einander bestimmt. Der schwächste Punkt in den Reductionen ist die Bestimmung der Uhrgänge. Es wurden nur Chronometer benutzt — in Alaska sogar ein minderwerthiges Chronometer —. Die Gänge wurden durch häufige Vergleichungen und durch gelegentliche Zeitbestimmungen ermittelt, daher haben die Bestimmungen stellenweise nur den Werth solcher zweiter Ordnung. Ausserdem sind die Bestimmungen des Mitschwingens nicht im Einzelnen ausgeführt. Bei einem Theile der Stationen stand der Apparat auf einem Holzstativ, in S. Francisco wurde der Unterschied im Mitschwingen auf dem Holzstativ und einem Steinpfeiler zu 0,000 0068 ermittelt, dieser Werth ist als Correction für das Holzstativ angewandt. Nach der Rückkunft von der Expedition haben sich die Pendel in Bezug auf die Unveränderlichkeit gut bewährt. — Die Arbeit enthält weiter noch die Aufsätze: „On the use of a free pendulum as a time standard", begründet durch die Unveränderlichkeit der Pendel; „On a telegraphic method of determining gravity", dieselbe Uhr wird durch telegraphische Uebertragung aus zwei Orten zur Coincidenzbeob-

achtung benutzt; „On a change in the form of the Half-second pendulums“, die Vertauschung von Schneide und Fläche wird vorgeschlagen, so dass das Pendel eine Fläche, die Unterlage die Schneide erhalten soll.

E. von Rebeur-Paschwitz. Ueber Horizontalpendel-Beobachtungen in Wilhelmshaven, Potsdam und Puerto Orotava auf Teneriffa. Astr. Nachr. 1892, 193—216, 3109—3110.

An den genannten Orten hat der Verf. Beobachtungen mit einem von ihm construirten Horizontalpendel mit photographischer Registrirung angestellt, aus denen sich ergiebt, dass wahrscheinlich körperliche Gezeiten der Erde mit einem Coëfficienten von etwa 0,01″ existiren. Sowohl die Beobachtung in Potsdam als auch die in Puerto Orotava zeigen dieses. Wilhelmshaven wurde nicht zum Vergleich herangezogen, da locale Ursachen — der elastische Boden Wilhelmshavens zeigt sich stark empfindlich gegen Druckdifferenzen, wie sie durch die Gezeiten des Meeres hervorgerufen werden — die Beobachtungen verfälschen. In Betreff der täglichen Periode der Richtungsänderung der Lothlinie, die sich in den Beobachtungen stark ausprägt, glaubt der Verf., dass dieselbe ihrer Grösse nach in hervorragendem Maasse von der Intensität der Sonnenstrahlung herrühre, und dass wahrscheinlich weniger die rein localen Verhältnisse hierbei bestimmend sind, als die eines grösseren umgebenden Gebietes.

Verf. untersucht dann die Bewegung des Nullpunktes und seine Beziehung zu den meteorologischen Elementen. Er findet, dass der Einfluss der Temperatur Bewegungen des Nullpunktes in einem bestimmten Sinne hervorruft, dass dagegen der Einfluss des Luftdruckes unregelmässige Aenderungen bewirkt und besonders die localen Verhältnisse eine Rolle spielen. Ausserdem glaubt er, andere Bewegungen unregelmässiger Art auf geologische Einflüsse zurückführen zu müssen.

Auf die beobachteten seismischen Erscheinungen geht der Verf. nur kurz ein. Er theilt dieselben in drei Classen, von denen die erste die „einfachen Erdstösse, welche durch einen einmaligen Antrieb des Pendels und darauf langsames Ausschwingen charakterisirt sind“, enthält. Zur zweiten gehören die complicirteren Störungen, bei denen die registrirte Curve vielfach grössere oder geringere Phasen der Bewegung des Pendels erkennen lässt. Zur dritten werden diejenigen Erscheinungen gerechnet, bei denen die

Gleichgewichtslage des Pendels Oscillationen ausführt, ohne dass dabei das Pendel selbst in Schwingungen geräth.

Den Schluss bilden einige Bemerkungen über Verbesserungen der Construction des Horizontalpendels. Dr. *O. Hecker*.

W. Ceraski. Sur la détermination de l'attraction locale dans un cas particulier. Astr. Nachr. **129**, 407—408, 1892.

Ceraski schlägt vor, auf dem Eiffelthurme und auf Punkten in der Nähe im ersten Vertical des Thurmes Breitenbestimmungen mit denselben Sternen auszuführen und die astronomischen Resultate mit den geodätischen zu vergleichen. Falls etwa eine starke Lothabweichung, wie in der Umgebung von Moskau, vorhanden wäre, würde man diese leicht nachweisen. Am geeignetsten für ähnliche Untersuchungen dürfte das Observatorium auf dem Mont Blanc sein.

E. Hammer. Zur Abbildung des Erdellipsoids. Ergänzung zu des Verfassers Schrift: Ueber die geographisch wichtigsten Kartenprojectionen. Stuttgart 1891. Ref.: Peterm. Mitth. **38**, Littber. 65, 1892.

Die Abbildung geschieht vom Ellipsoid auf eine concentrische Normalkugel, von dieser auf eine zweite Kugel und dann auf die Ebene. Zur praktischen Anwendung sind Tabellen nach Bessel und Clarke gegeben.

C. F. W. Peters. Zur Geschichte der Erdmessungen. Himmel u. Erde **4**, 345—360, 1892.

Populäre Darstellung.

Ch. A. Schott. Approximate time of culminations and elongations and the azimuths at elongations of Polaris for the years between 1889 and 1910. Report of the Superintendent of the U. S. Coast and Geodetic Survey 1890/91, P. II, 7—13, Washington 1892.

Tafeln zur Erleichterung der Meridianbestimmung zwischen 25° und 50° nördlicher Breite.

O. Fisher. The hypothesis of a liquid condition of the Earth's interior considered in connexion with Professor Darwin's theory of the genesis of the Moon. Proc. Cambr. Soc. **7**, 335—348, 1892.

Ausgehend von der Darwin'schen Theorie der körperlichen Gezeiten stellt der Verf. Betrachtungen über die durch Reibung erzeugte Hitze im Erdinneren bei den körperlichen Gezeiten an

und kommt zu folgenden beiden Möglichkeiten: 1) Die Erstarrung der Erdkruste trat sehr spät nach der Loslösung des Mondes ein, so dass die Oberfläche noch grosse Zeiträume hindurch flüssig blieb und die Hitze, welche in Folge der Nähe des Mondes im Inneren entstand, durch Strömung an die Oberfläche kam und in den Weltraum ausstrahlen konnte. 2) Der Mond ist nicht von der Erde abgeschleudert, sondern von ihr gemäss der Nebeltheorie zurückgelassen worden. In diesem Falle ist der gesammte Betrag der Gezeitenwirkung überhaupt nicht so gross.

F. M. Stapff. Geringe Temperaturzunahme unter Gebirgen als Beweis für sog. „Bergwurzeln“ und „Massendefecte“. Himmel u. Erde 4, 1892.

Nach der Bergwurzeltheorie müssen die Isothermen in der Erdkruste Biegungen annehmen, die sich theoretisch construiren lassen. Die empirisch gefundenen Biegungen (im Gotthardtunnel) lassen sich jedoch auf andere Ursachen zurückführen, nämlich: beschleunigte Ausstrahlung durch grössere Gebirgsoberfläche und kältere Umgebung, grössere Leitungsfähigkeit des Gebirgsmassivs nach der Schieferungsrichtung, Wegleitung und Ausgleichung der Wärme durch percolirendes und circulirendes Wasser.

3D. Boden- und Erdtemperatur.

Referent: Dr. J. Edler in Charlottenburg.

A. Schmidt. Theoretische Verwerthung der Königsberger Bodentemperaturbeobachtungen. Gekrönte Preisschrift. Schr. d. Königsb. Ges. 32, Abhdl. 97—157, 1891†. Ref.: Met. ZS. 9, (91—93), 1892. Jahrb. d. Astr. u. Geophys. 4, 111—113, 1893. Jahrb. d. Naturw. 8, 208, 1893; siehe auch den Ber. der Preiscommission in den Schr. d. Königsb. Ges. 32, Sitzungsber. 33—37. Vgl. diese Ber. 49 [3], 546, 1893.

Die Beobachtungen sind im botanischen Garten an einem der Insolation frei ausgesetzten Platze angestellt. Der Boden besteht vorzugsweise aus Kieselsäure und zeigt in thermischer Beziehung in den verschiedenen Schichten ein nahezu gleiches Verhalten, jedoch variirt der Wassergehalt je nach den Niederschlägen und dem Grundwasserstande. Da möglicherweise durch einen Neubau 1878/79 in der Nähe die Station etwas beeinflusst sein konnte, so sind die Jahre 1873 bis 1878 und 1879 bis 1886 zunächst gesondert und dann im Zusammenhange behandelt; sie zeigen eine gute Uebereinstimmung. Ueber die Aufstellung der Thermometer vergl. das Ref. über die Arbeit von Leyst in diese Ber. 49 [3], 539—541, 1893.

Der Verf. hat sich nun die theoretische Bearbeitung des Beobachtungsmateriales in umfassendster Weise zur Aufgabe gemacht. Manche mitgetheilten vergeblichen Ansätze und Rechnungen haben insofern Werth, als sie Fingerzeige geben für spätere Arbeiten auf diesem Gebiete, sowie auch dafür, wie die Beobachtungen einzurichten sind, um nach allen Richtungen hin befriedigende Resultate zu liefern.

Der erste Abschnitt behandelt „die Bewegung der Wärme im Erdboden“, der zweite — welcher hier nicht in Betracht kommt — „die Quellen der Bodenwärme“, Einstrahlung und Ausstrahlung. Im ersten Abschnitte wird im Wesentlichen die jährliche Periode untersucht; die tägliche Periode lässt sich nicht so genau beschreiben, weil dieselbe durch drei Terminwerthe nicht genügend bestimmt ist.

Die Hauptconstante der Wärmetheorie, das Verhältniss der inneren Leitungsfähigkeit k zur specifischen Wärme c, hat der Verf. nach verschiedenen Methoden berechnet und findet dafür als „recht sicheren“ Werth:

$$\frac{k}{c} = 762{,}27 \text{ cm}^2 d^{-1} \text{ (Tag); ferner } \frac{h}{k} = 0{,}0019708 \text{ cm}^{-1}$$

(h äussere Leitungsfähigkeit). Nimmt man im Jahresmittel schätzungsweise $c = 0{,}5$, so ergiebt sich rund $k = 380\ w\ \text{cm}^{-1}$, $h = 0{,}75\ w\ \text{cm}^{-2} d^{-1}$ (w Wärmeeinheit, $g\ \text{cm}^2 s^{-2}$). Hiernach verringert sich die jährliche Amplitude auf je 206,3 cm immer um die Hälfte, auf je 68,5 cm um $^1/_{10}$ des Betrages an der Oberfläche. Die tägliche Schwankung sinkt in 10,8 cm Tiefe auf $^1/_2$, in 35,9 cm auf $^1/_{10}$. Die Phasenverzögerung der jährlichen Periode beträgt ungefähr auf 5 cm einen Tag; die der täglichen Periode auf je 4 cm eine Stunde. Die tägliche Periode zeigt jedoch in Folge secundärer Einflüsse vielfach ein vom mittleren Zustande ziemlich abweichendes Verhalten. Aus den Temperaturverhältnissen an der Erdoberfläche lässt sich also alles Uebrige ableiten.

Der kälteste Monat für 1″ Tiefe ist der Januar, der heisseste der Juli. Im Tagesmittel beträgt eine kleine Verzögerung der Extreme (— 1° und + 19°) gegen diejenigen der Lufttemperatur (— 2,5° und + 18,3°) ungefähr vier Tage. Die im täglichen Mittel zwischen $1^1/_2{}^0$ (im Winter) und $^3/_4{}^0$ (im Sommer) schwankende Temperaturdifferenz zwischen Luft und Erdboden erscheint zu den einzelnen Stunden nicht unwesentlich geändert. Um 7^h schwankt sie stärker; von April bis Juni ist sie (Bodentemperatur minus Lufttemperatur) negativ, im Winter positiv. Um 14^h ist die Differenz vorwiegend negativ, im Sommer bis zu — 2°; positive Werthe finden sich nur im Winter. Um 20^h ist der Boden immer wärmer (bis zu $1^1/_2{}^0$).

Die geothermische Tiefenstufe ergiebt sich aus den Angaben sämmtlicher Thermometer zu 17,3 m, bei Weglassung der obersten Thermometer zu 35,8 m. Unter Benutzung dieses Werthes und desjenigen von $k = 380\ w\ \text{cm}^{-1} d^{-1}$ findet man, dass im Laufe eines Tages durch 1 cm² in beliebiger Tiefe, also z. B. an der Oberfläche, durchschnittlich 0,106 Cal. nach aussen strömen. Der Wärmeverlust dieser Fläche beträgt also im ganzen Jahre 38,8 $w\ \text{cm}^{-2}$.

In einer Schlussbetrachtung weist der Verf. darauf hin, dass die tieferen Thermometer entbehrlich sind, dagegen sei es sehr wünschenswerth, eine grössere Anzahl von Thermometern in geringen Abständen von einander nahe der Oberfläche anzubringen.

Durchaus erforderlich sind ausser den fortlaufenden Beobachtungen von Zeit zu Zeit angestellte stündliche Beobachtungen. Wünschenswerth sind ferner Messungen des Grundwassers, der Feuchtigkeit der verschiedenen Schichten und ihrer Wärmecapacität.

W. v. Bezold. Der Wärmeaustausch an der Erdoberfläche und in der Atmosphäre. Sitzungsber. d. Königl. Preuss. Akad. d. Wissensch. **54**, 543—582, 1892. Ref.: Met. ZS. **10**, (57—60), 1893. Jahrb. d. Astron. u. Geophys. **4**, 269—274, 1893. Forsch. a. d. Geb. d. Agricultur-Physik **16**, 369—372, 1893.

F. Braun und K. Waitz. Beobachtungen über die Zunahme der Erdtemperatur, angestellt im Bohrloch zu Sulz am Neckar. Jahresh. d. Ver. f. vaterländ. Naturk. in Württemberg 1892†. Ref.: Naturw. Rundsch. **7**, 163, 1892. Forsch. a. d. Geb. d. Agricultur-Physik **15**, 406—407, 1892. Jahrb. d. Astron. u. Geophys. **3**, 159, 1892.

Die Verff. besprechen zunächst die früheren Beobachtungen von Temperaturen in Bohrlöchern, sowie die verschiedenen Fehlerquellen, welche sich dabei herausgestellt haben. Besonders ist darauf zu achten, dass nicht durch Wassercirculation und Anhäufung von Metallmassen (Röhren, Gestänge) im Bohrloche die Temperaturen mehr oder weniger ausgeglichen werden. Im Bohrloche zu Sulz wurden deshalb nur unterhalb der Verröhrung, die bis 574,8 m Tiefe reichte, an zwei Stellen in 593 m und 710 m Tiefe Temperaturmessungen vorgenommen, wobei man sich zweier Ausflussthermometer bediente, die sich in verschlossenen Stahlbüchsen befanden. Die ganze Tiefe des Bohrloches betrug 881 m, der untere Theil desselben hatte ca. 7,5 cm Durchmesser. Localeinflüsse durch chemische Vorgänge u. dergl. fanden nicht statt, auch liess sich durch Versuche keine Störung durch Wassercirculation nachweisen.

Das bessere von den beiden Thermometern ergab für 593 m Tiefe im Mittel aus zwei Beobachtungen 31,76° C. und für 710 m Tiefe im Mittel aus vier Beobachtungen 36,66° C. Indem die Verf. annehmen, dass die Temperatur in 20 m Tiefe gleich der mittleren Lufttemperatur ist (50jähriger Mittelwerth 8,05° C.), erhalten sie noch einen dritten Werth. Aus diesen Zahlen erhält man für die geothermische Tiefenstufe im Mittel den Werth: 24,08 m.

Die tiefsten Bohrlöcher der Erde und die Messung der Erdwärme. Prometheus **3**, 458—460, 1892.

Es werden kurz einige Angaben über die tiefsten Bohrlöcher gemacht, von denen das zu Schladebach die grösste Tiefe erreicht (1748,4 m) und in 1716 m Tiefe eine Temperatur von 56,8° C. hat. Die Erdwärmemesser von MAGNUS, DUNKER und NEGRETTI und ZAMBRA werden im Anschlusse an vier Abbildungen in ihrer Construction und Handhabung beschrieben.

F. HENRICH. Ueber die Temperaturverhältnisse im Bohrloche zu Schladebach, dem tiefsten der Erde. Humboldt 9, 228—230, 1890.

Unter Benutzung von sämmtlichen Temperaturwerthen, die in den Tiefen von 6 bis 1716 m in Abständen von 30 zu 30 m beobachtet wurden, hat der Verf. mit Hülfe der Methode der kleinsten Quadrate die Constanten einer linearen und einer quadratischen Gleichung zwischen Temperatur und Tiefe berechnet und findet so:

$$1)\quad T = 7{,}4216 + 0{,}022\,563\; S,$$

$$2)\quad T = 7{,}767 + 0{,}021\,345\; S + 0{,}000\,000\,707\,25\; S^2.$$

S Tiefe in Metern, T entsprechende Temperatur in Graden Réaumur. In einer Tabelle werden die beobachteten und nach Gleichung 1) und 2) berechneten Temperaturen, sowie die Differenzen zwischen Beobachtung und Berechnung zusammengestellt. Die Summe der Fehlerquadrate beträgt 11,42 für Gleichung 1) und 9,25 für Gleichung 2). Im Ganzen schliessen sich beide Gleichungen den Beobachtungen fast gleich gut an, doch giebt Gleichung 1) die mittlere Temperatur von Schladebach besser als Gleichung 2).

J. BRAUNS. Kritische Bemerkungen über die Verwerthung der Temperaturbeobachtungen in Tiefbohrlöchern zu empirischen Formeln. Abh. d. Naturf. Ges. zu Halle 17, 245—256, 1892.

Es wird betont, dass „empirische Formeln" nichts als Versuche sind, an bestimmten Orten ermittelte Beobachtungsreihen einheitlich zusammenzufassen. Sie lassen nur eine beschränkte Anwendung über die Grenzen der Beobachtung hinaus zu und werden ganz unbrauchbar für Stellen, wo die benutzte Gleichung ein Maximum oder Minimum hat. Gewöhnlich geht man von der Gleichung aus $T_s = T_0 + as + bs^2$ (s Tiefe in Metern, a und b Constanten, T_s und T_0 Temperaturen in den Tiefen s und 0 Meter). Für T_0 ist am richtigsten die mittlere Ortstemperatur zu nehmen. Durchschnittlich ist b negativ, kleine Veränderungen von T_0 können jedoch b Null und sogar positiv werden lassen. BRAUNS äussert

übrigens die Ansicht, dass schon in 2250 m Tiefe eine constante Erdtemperatur herrscht, deren Werth sich allerdings noch nicht genau angeben lässt.

J. Eliot. Report on the Meteorology of India in 1889. Reports on the Administration of the Meteorological Department of the Government of India, 1885—1891. Ref.: Nature **45**, 217—219, 1891/92†. Jahrb. d. Naturw. **8**, 209, 1893. Met. ZS. **9**, 116, 1892.

Es wird in Nature über Beobachtungen von Bodentemperaturen an fünf Stationen Indiens berichtet. Ueberall übertrifft die Temperatur der Erdoberfläche diejenige der Luft, und zwar in Jeypore um 3,5°, in Lahore um 3,2°, in Allahabad um 2,1° und in Calcutta um 1,5°. Eigenthümlich ist es, dass zu Calcutta die Temperatur mit der Tiefe zunächst stark steigt, was möglicherweise in der Zersetzung organischer Stoffe im Flugsande seinen Grund hat, während an den anderen Stationen die Temperatur bis 1 Fuss Tiefe abnimmt und dann erst wieder steigt.

A. Woeikof. Die Schneelage und Bodentemperaturen des Winters 1892/93 in St. Petersburg. Met. ZS. **10**, 308—309, 1893.

Einige Beobachtungsdaten von G. A. Ljuboslawskij im Meteor Wjestnik für April 1893 werden mitgetheilt und kurz besprochen. Danach hatte die Temperatur im Boden unter Schnee und Gras (*S*) und im besandeten Boden ohne Schnee (*F*) folgende Werthe:

Tiefe in cm	0		20		40		80	
	S	*F*	*S*	*F*	*S*	*F*	*S*	*F*
Januar 1893	—1,86°	—16,57°	0,23°	—14,06°	0,83°	—10,62°	1,76°	—3,82°
Februar 1893	—3,01	—16,84	—0,66	—14,74	0,00	—11,30	0,95	—5,36

Am 15. Jan. betrug die Schneedecke 49 cm.

J. Röder. Medicinische Statistik der Stadt Würzburg. Verh. d. physik. medic. Ges. zu Würzburg **25**, 199—264, 1892.

In dem meteorologischen Abschnitte werden S. 9—12 die ein- und mehrjährigen Mittelwerthe der Bodentemperaturen in 1½ und 3 m Tiefe an zwei verschiedenen Punkten von Würzburg angegeben.

Fr. Buhse. Erdtemperaturen in Friedrichshof bei Riga. Correspondenzbl. d. Naturf.-Ver. zu Riga **36**, 12 S., 1892.

ST. HLASEK. Ueber die Bodentemperatur in St. Petersburg. Ref.: Met. ZS. 9, (50—52), 1892. Jahrb. d. Naturw. 8, 208, 1893. Ciel et Terre 13, 67—68, 1892/93. Vgl. diese Ber. 47 (3), 487—489, 1891.

H. ZONDERVAN. Temperatuurbepalingen in den boorput te Sauerbrunn (in Bohemen). Tijdschr. Aardrijksk Gen. (11) 8, 774—777, 1891.

Ausführliches Referat über eine Arbeit von PULUJ;[1] vgl. diese Ber. 46 [3], 614—616, 1890; Rep. der Phys. 27, 1891.

FR. KERNER V. MARILAUN. Variation de la température du sol avec l'exposition. Ref.: Ciel et Terre 13, 72, 1892/93. Vgl. diese Ber. 47 [3], 490—491, 1891.

A. WOEIKOF. Température du sol sous la neige et sans neige à Ekaterinenbourg, dans l'Oural. Ref.: Ann. soc. mét. de France 40, 259—260, 1892. Vgl. diese Ber. 47 [3], 496, 1891.

E. EBERMAYER. Der Einfluss der Meereshöhe auf die Bodentemperatur mit specieller Berücksichtigung der Bodenwärme Münchens. Ref.: Jahrb. d. Astr. u. Geophysik 3, 159—160, 1892. Ciel et Terre 13, 362, 1892/93. Vgl. diese Ber. 49 [3], 537, 1893.

E. EBERMAYER. Untersuchungen über das Verhalten verschiedener Bodenarten gegen Wärme; über den Einfluss der Meereshöhe auf die Bodentemperatur u. s. w. Ref.: Met. ZS. 9, (70), 1892. Rev. scient. 52, 317, 1893 (nach einer Publication im Journal de la Société agricole du Brabant-Hainaut). Jahrb. d. Naturw. 8, 208—209, 1893. Vgl. diese Ber. 47 [3], 491—493, 1891.

E. EBERMAYER. Untersuchungen über den Einfluss lebender und todter Bodendecken auf die Bodentemperatur. Forstl.-naturw. ZS. 1, 112 ff., 1892. Ref.: Met. ZS. 9, (85), 1892. Naturw. Rundsch. 7, 450, 1892. Jahrb. d. Astr. u. Geophysik 3, 160—161, 1892. Jahrb. d. Naturw. 8, 209, 1893. Vergl. diese Ber. 47 [3], 493—494, 1891.

J. MEYER. Chaleur souterraine. Ref.: Ciel et Terre 13, 268, 1892/93. Vergl. diese Ber. 47 [3], 490, 1891.

H. FRITZ. Die Temperaturen im Inneren der obersten Erdschichten. Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich 36, 55—58, 1891. Ref.: Jahrb. d. Astr. u. Geophys. 2, 173—175, 1891†.

Einige der zuverlässigsten Messungen der Erdtemperaturen lassen sich durch die einfache Formel darstellen: $t^2 = 1{,}8\ (T + 50)$, wenn t die Temperatur in Centigraden und T die Tiefe in Metern bedeutet. Messungen in Gruben und Tunneln liefern jedoch meist niedrigere Werthe, als sich nach der Formel ergeben.

F. M. Stapff. Geringere Temperaturzunahme unter Gebirgen als Beweis für sogen. „Bergwurzeln" und Massendefecte. Himmel u. Erde 4, (161—168, 224—234, 266—278), 1892.

Der Verf. sucht nachzuweisen, dass die Temperaturverhältnisse im Gotthardtunnel keinen Beweis für das Vorhandensein von „Bergwurzeln" — Wülsten der festen Erdkruste, die in das flüssige Magma des Erdinneren hineinragen — liefern, wie O. Fisher meint; dass dieselben vielmehr vollkommen durch andere locale Verhältnisse begründet sind. Im ersten Abschnitte (S. 161 — 168) werden im Wesentlichen einige Berechnungen von O. Fisher auf Grund genauerer Beobachtungswerthe berichtigt. Danach würde die Temperatur an der inneren Erdkruste 1846° C. betragen, ein Werth, der nach der Ansicht des Verf. von dem Annehmbaren ebenso weit entgegengesetzt entfernt sein mag, als der Werth 1062° bei Fisher.

Das Resumé der weiteren Abschnitte ist kurz folgendes:

1. Im Gebiete des Finsteraarhornmassivs und Urserethales erfolgt die Wärmezunahme nach der Tiefe rascher, als im ebenen Terrain, was bedingt ist durch schlechte Wärmeleitung des trockenen Gesteins, chemische Processe und topographische Eigenthümlichkeiten.

2. Der kleinere Wärmezunahmecoëfficient im übrigen Gebirge ist auf folgende Ursachen zurückzuführen:

a) Beschleunigte Ausstrahlung durch grössere Gebirgsoberfläche und kältere Umgebung. Hierdurch wird die Temperatur im Tunnelhorizont um 3° niedriger, als in gleicher Tiefe unter der Ebene.

b) Grössere Leitungsfähigkeit nach der Schieferungsrichtung fast saigerer Schichten, besonders im Gotthardmassiv.

c) Wegleitung aus dem Inneren durch percolirendes Wasser und Ausgleichung der Wärme in verschiedenen Tiefen durch circulirendes. In einem Theile des Wassergebietes der Tessinmulde, wo der locale Zunahmecoëfficient nur noch 0,63 des normalen beträgt, sind 0,237 des Verlustes auf Rechnung des Wassers, 0,133 auf jene grösserer Strahlung zurückzuführen.

In anderen Fällen hält Verf. die geringe Temperaturzunahme in Folge von Bergwurzeln für nicht unwahrscheinlich.

Reubold. Bemerkungen aus der Praxis über Bodentemperatur. Sitzber. phys.-med. Ges. Würzburg **26**, 8—18, 1893.

Joseph Libert. Sur la température des roches et la nature des eaux des mines de houille profondes. Ann. Soc. Géol. de Belgique **20**, Mémoires 59—67, 1892/93.

An einer 1150 m tiefen Stelle eines neu erschlossenen Theiles von einem Kohlenbergwerke bei Flénu (westlich von Mons) wurde in einem Sondirloche eine Temperatur von 47° C. gemessen. Eine Wasserader in einem anderen Sondirloche hatte 48°. Nach ca. 14 Monaten betrug die Temperatur des Gesteins in Folge starker Ventilation nur noch 40°. Unter der Annahme, dass in 25 m Tiefe eine constante Temperatur gleich der mittleren Lufttemperatur von ca. 10° C. herrscht, ergiebt sich für die geothermische Tiefenstufe ein Werth von $(1150 - 25)/(48 - 10) = 29,6$ m.

Daubrée. La température intérieure du globe et les sources de pétrole d'Alsace. L'Astronomie **12**, 414—418, 1893.

— — Couches à pétrole des environs de Pechelbronn (Basse Alsace); températures exceptionnellement élevées qui s'y manifestent. C. R. **117**, 265—269, 1893.

Die gleiche Abhandlung ist vom Verf. unter verschiedenem Titel veröffentlicht. Im zweiten Theile werden die Temperaturverhältnisse in verschiedenen Bohrlöchern (zur Erschliessung von Petroleumquellen) besprochen. Bemerkenswerth ist die ausserordentlich schnelle anfängliche Zunahme der Temperatur mit der Tiefe. In einem Bohrloche bei Hagenau wurden folgende Temperaturen gemessen:

Tiefen in Metern:	305	330	360	400	420	480	510	540	580	600	620
Centigrade:	47,5	52,5	53,7	57,5	58,7	58,7	60,0	59,4	59,4	60,6	60,6

In einer Bohrung bei Kutzenhausen beträgt in 140 m Tiefe die Temperatur bereits 30°.

A. Jentzsch. Ueber den artesischen Brunnen in Schneidemühl. ZS. f. prakt. Geol. **1**, 347—354, 1893.

Im dritten Abschnitte der Abhandlung werden die „Temperaturverhältnisse" besprochen. Die constante Temperatur der Quelle von 12,7° deutet auf einen tieferen Ursprung als 75 m und lässt sich nach dem Verf. wohl dadurch erklären, dass das Wasser aus Hügeln

kommt, welche bis 207 m aufsteigen und in denen sich die Geoisothermen entsprechend erheben.

F. M. Stapff. Ein paar Worte über Bodentemperatur und artesische Strömung. ZS. f. prakt. Geol. 1, 380—385, 1893.

Der Verf. hat sich durch eine Bemerkung von Jentzsch in der eben besprochenen Arbeit veranlasst gesehen, darauf hinzuweisen, dass schon längst der Unterschied zwischen Luft- und Bodenoberflächentemperatur bekannt und in Rechnung gezogen ist. Dies beweisen Arbeiten von Reich, Ansted und vom Verf. Letzterer hat für jene Differenz Δ für die Verhältnisse am Gotthard die Formel aufgestellt $\Delta = 3{,}937 - 0{,}411\, T - 0{,}0029\, T^2$ (vgl. diese Ber. 39 [3], 707 ff., 1883); es wird nun hier gezeigt, dass diese Formel auch für andere Gegenden mit ähnlichen klimatischen Verhältnissen gültig ist, dagegen für Tropengegenden unbrauchbar wird. Die Erklärung, welche Jentzsch für die hohe Temperatur des Brunnens zu Schneidemühl giebt, hält Verf. deshalb für unrichtig, weil erfahrungsgemäss Quellen am Fusse von Bergen kälter sind, als die Bodenwärme des Quellpunktes es erwarten lässt.

A. von Reinach. Das Bohrloch im neuen Wiesbadener Schlachthause. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. 43, 35—38, 1890.

Es wird zum Schluss nur kurz bemerkt, dass das aus dem 236 m tiefen Bohrloche strömende Wasser eine Temperatur von 19° C. hat.

F. Wagner. Untersuchungen über das relative Wärmeleitungsvermögen verschiedener Bodenarten. Ref.: Beibl. z. d. Ann. d. Phys. 17, 910, 1893. Vergl. diese Ber. 40 [3], 677, 1884.

L. Sello. Ueber die Verbreitung der Wärme in der Erdrinde. Inaug.-Diss. 48 S. Halle 1892.

Der Verf. referirt im ersten Theile über die Ansichten und Theorien, die sich von den ältesten Zeiten her über den Gegenstand seiner Arbeit herausgebildet haben. Im zweiten bis vierten Theile werden Beobachtungen in Bergwerken, artesischen Brunnen, Bohrlöchern und Tunneln besprochen. Die wichtigsten Resultate, welche Verf. aus allen von ihm benutzten Arbeiten zieht, sind die folgenden: 1) In der obersten Erdschicht, im Maximum bis zu 30 m Tiefe, wirkt lediglich die Sonnenwärme. 2) Von der invariablen Schicht

an nimmt in Folge einer Centralwärme die Temperatur ziemlich gleichmässig zu. 3) Locale Einflüsse, welche theils in chemischen Vorgängen, theils in der Reliefform des Gebirges, theils endlich in äusseren Ursachen begründet sind, können bald eine Vergrösserung, bald eine Verkleinerung der geothermischen Tiefenstufe veranlassen. 4) In grösseren Tiefen erfolgt die Wärmezunahme weniger rasch nach unten. 5) In Folge dessen ist die Annahme zu verwerfen, dass schon in einer Tiefe von 3300 m Wasser kocht und in sechs Meilen Tiefe Granit feurig flüssig vorkommt. Dies ergiebt sich auch schon daraus, dass der durch die darüber liegenden Massen erzeugte Druck den Siede- und Schmelzpunkt beträchtlich erhöht. 6) Im flüssigen Erdinneren ist die Temperatur in Folge von Strömungen constant. 7) Formeln, welche für die Temperaturen an einem bestimmten Beobachtungsorte aufgestellt sind, gelten zunächst auch nur für diesen Ort und geben ferner nur für verhältnissmässig geringe Tiefen die Temperatur des Erdinneren an der Beobachtungsstation an.

W. Zenker. Die Erwärmung der Erdoberfläche durch die Sonne. Himmel u. Erde 4, 103—111, 1892.

T. Mellard Reade. The Effect of Sedimentation on the Temperature of the Earth's Crust. Geological Magazine, New Series (3) 8, 272—273, 1891.

Eug. Ferron. Sur la température du globe terrestre. Paris, A. Picard.

Clarence King. The Age of the Earth. Sill. Journ. (3) 45, 120, 1893.

Es werden in dieser Arbeit auch die Temperaturverhältnisse der Erde in verschiedenen Stadien ihrer Abkühlung behandelt.

3E. Vulcanische Erscheinungen.

Referent: Prof. Dr. B. Schwalbe in Berlin.

Allgemeines.

W. Topley. Die Geologie des Petroleums und des natürlichen Gases. Geol. Mag. 8, 508, 3. Dec. 1891. Naturw. Rundsch. 1892, 21.

Der Zweck dieser Abhandlungen ist eine Zusammenstellung der geologischen Umstände, unter denen Petroleum und natürliche Gase (Kohlenwasserstoffe) an den verschiedenen Stellen der Erde gefunden wurden.

Das Vorkommen hängt nirgends mit vulcanischen Erscheinungen zusammen. In älteren Gesteinen als silurischen findet sich das Petroleum nur äusserst selten und in geringen Mengen.

Als Resultate, welche durch Beispiele belegt sind (auch sind die Petroleum führenden Schichten für die einzelnen Länder zusammengestellt), werden sechs Punkte angeführt:

1. Petroleum und Gas treten auf in Gesteinen aus allen geologischen Zeiten vom Silur aufwärts. Die productivsten Gebiete sind das Paläozoische in Nordamerika, Miocän im Kaukasus.

2. Sie haben keine Beziehung zu vulcanischer Thätigkeit.

3. Die productivsten Gebiete für Oel in grosser Menge findet man da, wo die Schichten verhältnissmässig ungestört sind. Oel, jedoch in geringer Fülle, kommt häufig vor, wenn die Schichten stark gestört und verworfen sind, aber Gas wird selten hier gefunden.

4. Die Hauptterfordernisse für ein productives Oel- oder Gasfeld sind ein poröses Reservoir (Sandstein oder Kalkstein) und eine undurchlässige Decke.

5. Sowohl in verhältnissmässig ungestörten wie in stark gestörten Gebieten begünstigt oft eine antiklinale Structur die Anhäufung von Oel und Gas in den Kuppeln der Bogen.

6. Salzwasser ist ein fast allgemeiner Begleiter von Oel und Gas.

S. GÜNTHER. Gedanken über das Wesen des Vulcanismus. Ausl. 65, 609, 1892.

Der Verf. betrachtet den Vulcanismus auch in Beziehung zu kosmischen Verhältnissen. Es werden auch die Schichten magmatischer Ansammlungen und die Rolle des Wassers besprochen.

A. GEIKIE. The History of volcanic action in the Area of the British Isles. Sill. Journ. 44, 76—77.

Betrifft die vulcanischen Spuren im alten Rothsandstein und anderen alten Schichten in England und Wales. Nach dem Perm sind keine feurigflüssigen Ergüsse bis zum Tertiär eingetreten. Der östliche Theil der britischen Inseln war frei von vulcanischen Bewegungen.

Volcanoes: Past and Present. By EDWARD HULL with forty-one illustrations and four plates of rock sections. London, Walter Scott, 1892. Bespr. Nature 46 [1184], 220—221. Ein Band aus der Contemporary Science Series, 1—270 S.

Das kleine Werk wird recht günstig besprochen: Einleitung in die Vulcanologie, thätige, erloschene Vulcane in Europa; ruhende oder absterbende Vulcane an anderen Stellen der Erde; tertiäre und vortertiäre Vulcane in England. Ausbruch des Krakatoa (1883). Die grossen Erdbeben der letzten Jahre. Probleme: Die letzte Ursache der vulcanischen Thätigkeit, Mondvulcane. Leben wir in einer Epoche der besonderen vulcanischen Thätigkeit? Ueber vulcanische Gesteine.

ED. REYER. Geologische und geographische Experimente. II. Vulcanische und Masseneruptionen. Leipzig, Engelmann, 1892.

Versuche mit plastischem Material.

CH. K. ZENGER. La période solaire et les dernières éruptions volcaniques. C. R. 115 [4], 268—269.

Der Verf. glaubt gezeigt zu haben, dass die grossen atmosphärischen, vulcanischen und seismischen Ereignisse einer gewissen Periodicität unterliegen, die mit gewissen Sonnenverhältnissen zusammenfällt.

So sind die Eruptionen des Krakatoa, 27. August 1883, und des Awu auf Sangir durch 282 Halbrotationen der Sonne zeitlich unterschieden. Aehnliches lässt sich bei anderen vulcanischen Ausbrüchen bemerken.

Italienische Vulcane.

In BEHM's Jahrbuch 16, 189 ff. ist unter dem Titel Einzeldarstellungen ein Ueberblick gegeben über die Arbeiten, welche die vulcanische Thätigkeit der Eruptionsgebiete Italiens in letzter Zeit schildern.

Die Thätigkeit des Vesuvs: Arbeiten von JOHNSTON-LAVIS, PALMIERI, FRANCO.

Aetna: LA CHAIX, H. SAUSSURE.

Ausbruch vom 17. October 1891. Vulcanischer Ausbruch bei Pantellaria (Stelle 160 a. Ref.) von RICCÒ, BARATTA.

Thätigkeit der Vulcane: Vulcano und Stromboli. JOHNSTON LAVIS, FULCHER, SILVESTRI, MERCALLI, RICCÒ, PONTE.

Ausbruch des Vulcano, 3. August 1888 bis 22. März 1890. Ausbruch des Stromboli, 24. Juni 1891.

Ganz besonders wichtig ist in Beziehung auf letzteren der Commissionsbericht: Annali dell' Ufficio Centr. Met. e Geodin. Ital. (10) 4, 71—281, 2. Taf., 1888.

Litteratur.

A. BALTZER. Die Aetnaeruption von 1892. Chem. Centralbl. 1892, 2, Nr. 9, 445.

E. CHAIX. L'éruption actuelle de l'Etna du 21 et 27 septembre. Arch. sc. phys. 28 [11], 488, Novembre 1892.

Diese seitliche Eruption fing am 8. Juli an, zuerst central, dann lateral (Lavaerguss). Bildung von fünf Eruptionskegeln 100 bis 130 m hoch.

L. DUPARC. Resultats des recherches sur quelques bombes curieuses de l'Etna. Arch. sc. phys. 28 [11], 490, Novembre 1892.

Bei den Bomben lassen sich zwei Theile unterscheiden. Sie bestehen aus aus der Tiefe emporgerissenem Sandstein mit Umhüllung von schlackenartiger Lava.

L'éruption de l'Etna. La Nature 20, 250—251, 1892.

Der Ausbruch vom 8. August 1892 ist bedeutend durch die Bildung und Ausbrüche von Nebenkratern und den Ausbruch von Lava. Am 12. August öffnete sich ein anderer Krater.

Ueber den Ausbruch des Aetna, August 1892.

Dieser Ausbruch ist in seinen einzelnen Stadien mannichfach beschrieben. Er trug den Charakter sonstiger Aetnaausbrüche, Lavaaustritt aus seitlicher Spalte, Bildung secundärer Krater. Einzelheiten vergleiche man in den Originalberichten und Originalarbeiten.

WALLERANT. Sur l'éruption actuelle de l'Etna. C. R. 115 [9], 370—373.

L. DUPARC et L. MRAZEC. Sur quelques bombes de l'Etna. C. R. 115 [15], 529—531.

Die Bomben und Laven des Ausbruches 1892 glichen ganz ausserordentlich den Producten des Ausbruches von 1886. Analysen sind gegeben.

A. RICCÒ. Éruption de l'Etna de 1892. C. R. 115, Nr. 18, 687—689.

Handelt hauptsächlich über das Topographische des Aetna und seiner Ausbrüche.

G. PLATANIA. The recent eruption of Etna. Nature 46, Nr. 1197, 542—547.

Der Ausbruch fand am südlichen Abhange des Aetna statt, 17. Juli 1892, nachdem schon am 8. Juli Anzeichen der vermehrten Thätigkeit vorhanden gewesen waren. Anfang August hatte der Ausbruch schon bedeutend nachgelassen. Es fand, wie dies häufig vorkommt, die Bildung einzelner kleiner neuer Krater statt. Betreff der Einzelheiten vergl. man das Original, auch den Ber. La Nature 20, 279.

L. DUPARC und L. MRAZEK. Bomben des Aetna. Naturw. Rundsch. 1892, 642. C R. 115, 529, 1892.

Die Bomben von 1886 bestehen aus zwei Theilen, einem meistens zerreiblichen sandigen Kern und einer schwarzen schlackigen Hülle. Der innere Kern ist ein quarzartiger, mit emporgerissener Sandstein, der mit Glasmasse imprägnirt ist. Der äussere Theil ist ein pyrogenartiger Labradorit. Die Bomben von 1886 zeigen eine analoge Structur (cf. oben).

Le eruzione dell' Isola di Vulcano, incominciata il 3 Agosto 1888; e terminata il 22 Marzo 1890. Relazione scientifica della Commissione incaricata degli study del R. GOVERNO. Annali dell' Uff. Centr. di Met. Geod. Bericht nach Nature 45 [1179], 117 nach G. W. BUTTLER.

G. W. BUTTLER. Abstract of Mr. A. RICCÒ's account of the submarine eruption northwest of Pantellaria, October 1891. Nature 45, 584—585. Cf. Annali dell' Uff. Centr. di Met. e Geod. (2) 11, 3.

Schon 1831 hatte in derselben Gegend ein submariner Ausbruch stattgefunden. Ueber den neuerlichen Ausbruch ist schon 1891 Einiges erwähnt. Pantellaria selbst ist vulcanischer Natur und besitzt heisse Quellen und eine Solfatare (SO_2-Exhalation). Dem Ausbruche, der am 17. April 1891 begann, gingen Stösse voraus. Es wurden viele schlackenartige Bomben ausgeworfen. Hingewiesen

wird auch auf die Arbeit Riccò's: South Italian Volcanoes und G. Platania: I fenomeni sottomarini durante l'Eruzione di Vulcano nell' 1888/89. Atti Rend. Acc. Acireale 1, 1—16, 1889.

Litteratur.

Der gegenwärtige Ausbruch des Aetna. Himmel u. Erde 5 [1], 51.

Report of the Committee apointed for the investigation of the Volcanic phenomena of Vesuvius and its neighbourhood (drawn up by Johnston-Lavis). Rep. Brit. Ass. Cardiff 61, 312—321, 1891.

Ueber die Beobachtungen von Johnston-Lavis, die namentlich den seitlichen Vesuvausbruch vom 7. Juni 1891 betreffen, ist schon kurz nach anderen Quellen berichtet worden (vergl. diese Ber. 47 [3], 1891).

H. J. Johnston-Lavis. The South-Italian Volcanoes. 8°. 342 S. mit 16 Taf. Neapel 1891.

Ueber diese Arbeit, die aus einem Ausfluge englischer Geologen hervorgegangen ist, wird nach anderen Quellen berichtet.

O. Lang. Ueber zeitlichen Bestandwechsel der Vesuvlaven und Aetnagesteine. ZS. f. Naturw. 65 [1 u. 2], 1.

A. Forel. Les lacs volcaniques de Albano et de Némi dans les monts Albains près de Rome. Bull. Soc. Vaud. (3) 26 [102], 23.

Johnston Lavis. The South-Italian Volcanoes. 8°. 342 S. Peterm. Mitth. 38 [10], 151. Neapel, F. Furchheim.

Unterseeische Eruption bei Pantellaria. Himmel u. Erde 4 [8], 385.

Asiatische und pacifische Vulcane.

H. Zondervan. Die vulcanische Katastrophe auf den Sangirinseln. Ausland 65 [36], 561—563, 1892.

Der Vulcan, über dessen Eruption auch anderweitig berichtet ist, wird hier als Goenoeng Awoe bezeichnet. Als Zeit früherer Eruptionen wird bezeichnet: 10. bis 16. December 1711 und 2. bis 18. März 1856. Der neuerliche Ausbruch fand ohne jedes Vorzeichen am 7. Juni 1892, Abends 6^h 10^m statt. Nähere Mittheilungen werden nach Nachrichten von dem Hauptorte Taroena aus gegeben.

The reported volcanic eruption at Great Sangir. Nature 46 [1186], 287.

Die Insel Sangir zwischen Celebes und Mindanao soll durch einen Vulcanausbruch zerstört, alle Einwohner (12000) sollen zu

Grunde gegangen sein. Die Insel, 25 Meilen lang, 15 Meilen breit, besitzt den Awuvulcan, der auch früher schon starke Eruptionen zeigte (1856). Nachrichten über denselben und die Insel werden mitgetheilt.

The eruption at Sangir. Nature 46, Nr. 1193, 457.

Es stellt sich heraus, dass die erste Nachricht über den Ausbruch auf Sangir weit übertrieben war. Die Cocospflanzungen waren zerstört und es haben auch Verluste an Menschenleben stattgefunden. Der Ausbruch fand am 7. Juli statt. Es wurden grosse Mengen von Asche ausgeworfen. Da starke Regenfälle folgten, erklären sich die Nachrichten über Schlammströme.

J. J. LISTER. Vulcaninsel zwischen den Tonga- und Cooksinseln (entdeckt vom Schiff „Falcon"). Quart. J. Geol. Soc. London 47, 590—595, 1891. Cf. Peterm. Mitth. 1891, 107.

W. J. L. WHARTON. Further Notes on a recent volcanic island in the Pacific. Nature 46 [1200], 611.

Das Falcon-Island, Tongagruppe, über deren Entstehung in Nature 41, 276 berichtet ist (vergl. frühere Bände dieser Berichte). October 1889 war die Insel noch über eine Meile lang.

Hawaiivulcane.

BAKER. Volcano of Kilauea. Sill. J. (3) 42 [247], 77.

Nach dem Ausbruch vom 6. März 1891 erschien die Lava am 10. April in dem entleerten Becken Halemau-mau wiederum; am 29. April hatte sich der Lavasee gebildet, am 6. Mai war keine flüssige Lava mehr in dem Becken.

The crater of Halemau-mau in the volcano of Kilauea, Hawaii. Science 17 [430], 241, 1891.

Im März war die Thätigkeit sehr stark.

S. E. BISHOP. Kilauea im April 1892. Sill. J. (3) 44, 207—210.

Ueber die Aenderungen am Kilauea, namentlich in Beziehung auf den Lavasee Halemau-mau und dessen verschiedene Perioden ist wiederholt Mittheilung gemacht (Lavafontainen, neuer See etc.),

so dass es nicht erforderlich erscheint, noch weiter auf Einzelnes einzugehen. Vergl. auch

E. P. Baker. Volcano of Kilauea, Hawaii. Sill. J. (3) 44 [244], 336. Diese Ber. 47 [3], 1891.

Amerikanische Vulcane.

J. Felix und H. Lenk. Die tektonischen Verhältnisse Mexicos in Beziehung zu den grossen Vulcanreihen. ZS. d. geol. Ges. 44, 303—314, 1892. Cf. Beiträge zur Geol. u. Paläontol. der Republik Mexico. I. Einleitung: Die Reihenvulcane des centralen Mexico. 4°. VIII u. 1—114 S. Leipzig. Cf. Peterm. Mitth. 1891, Littber. 1610.

K. v. Seebach. Die Vulcane Centralamerikas. Abh. d. k. Ges. d. Wiss. zu Gött. 1892, 251 S., 9 Taf., 5 Kartentaf. u. 8 Abb. im Text, herausgeg. v. H. Wagner. Behm's Jahrb. 16, 192—193.

J. S. Diller. Der Lassen Peak (zwischen dem nördlichen Ende der Sierra Nevada und dem Coast Range, Californien), ein erloschener Vulcan. Bull. U. S. geol. survey Washington 1891, Nr. 79.

J. S. Diller. A Late Volcanic Eruption in Northern California and its Peculiar Lava. Bull. U. S. geol. survey 1891, Nr. 79.

In Washington, Oregon, California, Nevada, Idaho findet sich das ausgedehnteste Gebiet vulcanischer Thätigkeit; wenn auch keine thätigen Vulcane mehr vorhanden sind, so ist doch die Thätigkeit in einer geologischen, noch nicht lange vorübergegangenen Epoche vorhanden gewesen.

J. S. Diller. A late Volcanic Eruption in Northern California and its peculiar Lava. 8°. 33 S., 17 Taf. Bull. U. S. geol. survey 1891, Nr. 79. Peterm. Mitth. 1892, Littber. 183, Nr. 1143.

Isländische Vulcane.

Thoroddsen. Om nogle postglaciale liparitiske Lavaströme i Island. Geol. Förh. i Stockholm Förh. 13, 609—620, 1891. Peterm. Mitth. 1892, Littber. 188, Nr. 1160.

TH. THORODDSEN. Zwei Reisen ins Innere von Island. Peterm. Mitth. 1892, 25—31, 189—196.

Enthält eine grosse Anzahl Berichte über die vulcanischen Verhältnisse Islands.

I. Reise nach Raudukambar, Hvitárvatn und Hveravellir.

II. Reise nach Torfajökull, Fiskivötn und Vatnajökull.

TH. THORODDSEN. Zwei Reisen ins Innere von Island. Peterm. Mitth. 38, 25—31, 189—196, 1892.

Diese Forschungen in fast unbekannten Gegenden Islands erstrecken sich namentlich, abgesehen von den geographischen Beobachtungen, auf die vulcanischen und glacialen Verhältnisse; bei der ersten Reise wurde die Umgebung von Langjökull und Hofsjökull (1888) untersucht (südliches Gebirgsland), bei der zweiten die unwirthlichen Gebiete vom Vatnajökull bei Fiskivötn (Fischseen), 1889 (vergl. die zweite Abhandlung: Reise nach Torfajökull, Fiskivötn und Vatnajökull). Eine geologische Karte ist beigegeben.

Litteratur.

A. GEIKIE. Geschichte der vulcanischen Thätigkeit in England in früheren geologischen Epochen. Quart. J. Geol. Soc. London 47, Proc. 63—162, 1891.

T. BRIGHAM. On the recent Eruption of Kilauea. Sill. J. (3) 41 [246], 507, 516.

T. ZONA. Etna, con note sullo sei rocco e sugli anticrateri delle Madoni. Cl. alp. ital. 1890. Adr. Boll. alp. ital. 3, Nr. 56. Peterm. Mitth. 37, Nr, 1, Littber. 9.

H. W. TURNER. The Lavas of Mount Ingalls, California. Sill. J. (3) 44, Littber. 455—459, December 1892.

Analysen der tertiären Laven sind gegeben.

W. T. BRIGHAM. On the recent eruption of Kilauea. Sill. J. (3) 41 [246], 507.

— — Eruption of Kilauea. Sill. J. (3) 41 [246], 516.

Weitere Nachrichten über den interessanten Kilauea-Ausbruch, März-April 1891.

Aus dem Berichte „Vulcanismus“ (Behm's Jahrb. 16, 187 ff.) mag noch Folgendes hervorgehoben werden:

JOHNSTON-LAVIS. Erklärung des Vulcanismus durch Abkühlung und Schrumpfung. Geol. Mag. 7, 246, 1890. Cf. die Arbeit von READE, ibid. 7, 344, 1890.

Th. Hart. Die Eruptionen und das Princip der Erhaltung der Kraft. Geol. Mag. 1891, 121.

L. Ricciardi. Rolle des Meerwassers bei Eruptionen. Atti della Soc. Ital. di Scienze not. Milano 1888, 129—134.

Daubrée. Les Regions Invisibles du Globe et des Espaces célestes. IIe édition. Bibl. Scient. Intern. 62, 240, Paris 1892. Cf. C. R. 1890 u. 1891.

Ed. Naumann. Ueber den Fuji in Japan. Jahresber. d. geogr. Ges. in München 12, 109—140, 1887.

B. Sharp. Der Vulcan St. Vincent [alter und neuer (seit 1812) Krater]. Proc. Acad. of nat. Sc. Philadelphia 1890, 289—295.

C. de Stefani. Nuove ascensioni nel gruppo Coca-Redorta. Club Alpino Italiano 1890, 178.

---

v. Fritsch. Ueber die Krater des Kammerbühls bei Eger. Sitzber. d. nat. Ver. f. S. Th. 1890. ZS. f. Naturw. 64 [4, 5], 361.

M. P. Fermier. Les éruptions de Vélay. Bull. serv. de la carte géol. d. l. France 1891.

M. Wiet. Reprise actuelle d'activité du Vesuve. C. R. 111, Nr. 10, 404. Rev. Scient. 46, Nr. 12, 377.

3F. Erdbeben.

Referent: Prof. Dr. B. SCHWALBE in Berlin.

I. Allgemeines.

MONTESSUS DE BALLORE. La Suisse sismique. Arch. sc. phys. 28 [7], 31. Vgl. diese Ber. 45 [3], 1889 u. 47 [3], 1891.

Verfasser zeigt im Anschluss an zahlreiche Erdbebennachrichten und Kataloge, dass der Mond etc. keinen Einfluss auf die Häufigkeit der Erdbeben hat, sondern dass die geologischen Verhältnisse das Bedingende sind. Für die Schweiz giebt folgende Uebersicht ein Bild der Häufigkeit (1850 bis 1887).

Ein Tag von Erschütterungen jährlich und auf:

1. Bex und Umgebung	231 qkm
2. Nordseite des Genfer Sees	354 „
3. Oberes Rhonethal	532 „
4. Bern und Neufchatel	1206 „
5. Graubünden	1491 „
Die ganze Schweiz	1971 „

Die Erdbeben von Visp 1855 bis 1863 und des Simmenthales 1885 sind nicht mitgerechnet.

Angeschlossen ist ein Verzeichniss der Orte, die vereinzelte Erschütterungen erfahren haben.

DE MONTESSUS DE BALLORE. Sur la recherche des conditions géographiques et géologiques caractérisant les régions à tremblements de terre. C. R. 114 [14], 933—935.

Der Verf. schliesst an seine früheren Arbeiten an, in denen er dargelegt hatte, dass die statistischen Erhebungen in Beziehung auf Mondphasen u. s. w. kein Resultat bezüglich des Zusammenhanges der Erdbeben mit der Mondstellung etc. ergaben, vielmehr sind geologische und geographische Bedingungen maassgebend. Er bestimmt die Seismicität, Neigung zur Erdbebenhäufigkeit, indem er das umgekehrte Verhältniss der Oberfläche einer Gegend (in Quadratkilometern) nimmt, für welche im Mittel ein Tag Erdbebenbewegung

im Jahre eintritt; je kleiner daher diese Zahlen, desto grösser die Seismicität.

Diese Seismicität ist für Frankreich zusammengestellt und beträgt z. B.:

für die Seealpen	313
für die untere Loire und Vendée	24598
für ganz Frankreich	35476

M. F. MONTESSUS DE BALLORE. Étude critique des lois de répartition saisonnière des seïsmes. Arch. sc. phys. (3) 28 [5], 507—518.

Die sehr sorgfältige und mühsame Untersuchung ergiebt, dass betreffs der jahreszeitlichen Vertheilung der Erdbeben keine bestimmte Gesetzmässigkeit hervortritt.

F. DE BALLORE. La France sismique. La Nature 20 [978], 194—195, 1892.

Wie aus der Durchsicht der Erdbebenkataloge von PERREY, FUCHS und DÉTAILLE für Frankreich (1883 bis 1888) hervorgeht, sind die Erdbeben dort häufiger, als man gewöhnlich denkt. Die Haupterschütterungsgebiete sind Savoyen, das mittlere Rhone- und untere Durancethal (Provence), die westlichen Pyrenäen, Nizza, die Vendée und untere Loire und die Douaisis (bis Belgien). In der Karte sind ausserdem die sonst erschütterten Orte eingetragen.

Report appointed to consider the advisability and possibility of etablishing in other parts of the country Observations upon the Prevalence of Earth-Tremors, similar to those now being made in Durham in connection with coal mine explosions. Rep. Brit. Ass. 1891, 333.

Aufforderung zu Vorschlägen für Herstellung von Apparaten, die für die geplanten Beobachtungen geeignet sind.

CH. DAVISON. Ueber die Natur und den Ursprung der Erdbebengeräusche. Naturw. Rundsch. 7 [30], 380—381, 1892.

Bekanntlich sind die Erdbebengeräusche äusserst mannichfaltig, sie werden mit Rasseln, Blasen des Windes, Zischen, Krachen, Donner u. s. w. verglichen und unterscheiden sich durch Intensität und Tonhöhe; die Geräusche scheinen tiefer zu werden, wenn die Stärke wächst. Sie gehen meist den Stössen voran, selten ist, dass sie nachfolgen. In MALLET's Katalog finden sich 423 Angaben über Geräusche. 100 gingen den Stössen voran, 307 begleiteten

sie, 9 folgten nach, 2 gingen voran und begleiteten, 2 begleiteten und folgten, 3 gingen voraus, begleiteten und folgten. Auch bei einzelnen englischen Erdbeben, wie am Erdbeben von Inverness. wurden ähnliche Beobachtungen gemacht.

Die Natur des Geräusches ist an verschiedenen Punkten des Gebietes für dasselbe Erdbeben sehr verschieden, je nachdem der Beobachter dem Epicentrum näher ist. Die Ausdehnung des Erschütterungsgebietes ist von der Ausdehnung des Gebietes für die Geräuschwahrnehmung unabhängig. Es werden Geräusche ohne Erschütterungen und Erschütterungen ohne Geräusche wahrgenommen, Die Schallschwingungen scheinen einem Punkte zuzusteuern, der der Oberfläche näher liegt, als dem Sitze der Stosserregung (Edinburg 1889, 18. Jan., Lancashire 1889, 10. Febr.).

Nach den Beobachtungen der japanischen Erdbeben von MILNE beginnen die Erdbeben mit vielen kleinen, sehr schnellen Erschütterungen, die schliesslich in wahrnehmbare Schwingungen übergehen (von grösserer Amplitude) und mit Schwingungen geringerer Amplitude, aber sehr grosser Periode enden (zuerst sechs bis acht Schwingungen, dann drei bis fünf u. s. w.). MILNE nimmt an, dass diesen wahrnehmbaren Schwingungen noch schnellere vorangehen und dass diese die Ursache der Erdbebengeräusche sind.

Die Ursache der tektonischen Erdbeben liegt in den Aenderungen der Schichtenlagen, so dass eine Gleitfläche als seismischer Herd vorhanden ist, der bis 50 engl. M. lang sein kann. Die Heftigkeit des Stosses hängt von der Grösse des Gleitens ab, die an den einzelnen Punkten des Gebietes sehr verschieden sein kann, ebenso wie die Beschaffenheit der Gleitflächen. Aus diesen Verhältnissen der Gleitung lassen sich die einzelnen Verhältnisse der Erdbebengeräusche befriedigend erklären.

JOHN MILNE. On phenomena which might be observable if the hypothesis that earthquakes are connected with electrical phenomena be entertained. Rep. Brit. Ass. Cardiff 61, Abstr. 583—585, 1891.

Der Verf. stellt die Annahme auf, dass hochgespannter Dampf beim Entweichen aus Spalten grosse Mengen von Elektricität hervorbringt, wenn das betreffende Gesteinsmaterial wenig leitend ist. Es können dadurch dann Entladungen entstehen, die zur Erklärung vulcanischer Erscheinungen dienen. Bei heissen Quellen steigt die Verschiedenheit der Ladung zwischen Quelle und Erde auf 0,05 bis 0,6 Volt.

M. Moureaux. Les perturbations magnétiques dues aux tremblements de terre. Lum. électr. 13 [9], 448; 39, 448, 28. Febr. 1891.

Diese Störungen sollen einen besonderen Charakter haben.

Sur l'observation des tremblements de terre au Mexique. Lum. électr. 39, 447, 28. Febr. 1891.

Revista telegrafica de Mexico. Lum. électr. 39, 447.

Die Elektricität spielt möglicherweise bei den Erderschütterungen eine Rolle.

Les magnétographes Mascart. Lum. électr. 40 [21], 397.

Sie können zum Registriren von Erdbeben dienen.

Ign. Galli. Sulla forma vibratoria del moto sismico. Roma 1889.

T. Bertelli. Eben darüber. Atti Acc. Pont. dei Lincei 42, 95—119, 1889.

A. Schmidt. Ueber Erdbebenbewegung. Jahresb. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württemberg 1891, 239.

Ch. Davison. Schallphänomene bei Erdbeben. Geol. Mag. 9, 208—218, 1892.

Bericht über magnetische Störungen bei Erdbeben. Behm's Jahrbuch 16, 180 ff.

Wada, C. R. 113, 1077, 1891; Milne, Rep. Brit. Ass. 1890, 168 und 1891, 128; Agamennone, Lincei Rend. 1890, 21—26; Moureaux, C. R. 112, 259, 1891; Chevalier, C. R. 110, 670, 1890; Mendenhall, Proc. Amer. Ass. 39, 89, 1890; Baratta, Boll. soc. geol. ital. 1890, 86—88; Rend. d. Soc. Ital. di Elettricità 1891, Heft 1. In letzterer Arbeit sind 200 Fälle angegeben, in denen magnetische oder elektrische Erscheinungen bei Erdbeben beobachtet wurden.

II. Seismologie.

L. Bombicci. Ueber die chemische Theorie der Erdbeben. Mém. de Bologna 8.

Baratta. Dasselbe. Boll. de Soc. Geol. Ital. 6, 437—455, 456—462, 1890.

ST. MEUNIER. Rolle des Wasserdampfes. Bull. de Moscou 3, 161—166, 1889.

PROVENZALI. Rolle der Elektricität. Atti Acc. Pont. dei Nuovi Lincei 42, 9—21, 1888.

A. DAUBRÉE. Theorie der Wirkung des überhitzten Wasserdampfes. Biblioth. scient. internat. 42, 105—148, Paris 1892.

SAALSCHÜTZ. Ueber FALB's Hypothese. Schr. d. phys.-ökon. Ges. in Königsberg 30, 19, 1889.

Es wird nachgewiesen, dass der durch das Magma in Folge der Anziehung von Sonne und Mond unter den günstigsten Annahmen auf 1 qm der Erdrinde ausgeübte Druck rund 2000 kg, also ca. $^1/_5$ des Atmosphärendruckes, betragen kann.

H. ENGELHARDT. Historische Entwickelung der Erdbebentheorien. Abh. d. naturw. Ges. Isis, Dresden 1888, 15—31.

CHR. TARNUZZER. FALB und die Erdbeben. Samml. gemeinverständl. wissensch. Vortr., Nr. 139.

H. HABENICHT. Erdbebenprophezeiungen. Ausland 65 [33], 513—515, 1892.

Der Redacteur S. GÜNTHER kann sich mit den Ideen des Verf. nicht einverstanden erklären. Dieselben schliessen sich der Fluththeorie von FALB an (cf. auch die Arbeit des Verfassers: Erdbeben, October 1888 bis 1889). Deutsche Rundsch. f. Geogr. 1890 (Wien, Hartleben, 264). Die Prophezeiungen für 1892 (grosse Erdbeben Anfang September bis Mitte November) haben sich nicht bewährt (cf. Erdbebenkataloge). Auch der Referent hat in einem Vortrage in der meteor. Gesellschaft in Berlin die Hinfälligkeit solcher Vorhersagungen bewiesen (vergl. auch die Arbeiten von HÖRNES).

F. S. ARCHENHOLD. Verschiebung des Meridianinstrumentes auf Madagascar und Erdbeben. Himmel u. Erde 4, 135.

Bei Tananarivo ist ein Observatorium, das unter Leitung des Paters COLIN steht, errichtet. Frühere Niveaustörungen (Pulkowa am 19. Oct. 1874, 10. Mai 1877, Berlin 2. Aug. 1885 u. s. w.) werden angeführt und es wird aus ihnen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der einzelnen Erdbeben abgeleitet.

Die Beobachtungen in Madagascar beziehen sich auf dauernde Verschiebungen des Meridianinstrumentes nach Erderschütterungen.

Es werden fünf derselben angeführt. Besonders auffallend waren diese Verhältnisse nach dem Erdbeben von Tiavarantsoa am 23. Mai 1890. Ueber diese Abweichungen sind Mittheilungen gemacht: C. R. **108**, 1189; **109**, 660; **110**, 670.

A. GOIRAN. The effects of earthquakes on vegetation. Nature **45**, 520.

Der Verfasser ist der Meinung, dass Erdbeben günstig auf die Vegetation wirken (schnelleres Keimen und besonders schnelleres Wachsthum; nicht die Erschütterung, sondern Nebenumstände wirken; Entwickelung von CO_2, vermehrte Elektricitätsmenge in der Luft u. s. w. tragen hieran die Schuld). In anderen Fällen sind Nachtheile für die Vegetation beobachtet.

G. HOGBEN. On Earthquakes. Nature **46**, 594.

Auseinandersetzung des Beobachtungssystems für Erdbeben in Neu-Seeland und Australien. Dasselbe soll noch weiter ausgedehnt werden.

III. Erderzitterungen und Seismometer.

E. ODDONE. On Earth Vibrations. Nature **45** [1170], 510. Cf. H. S. PALMER: Trans. of the Seismological Society of Japan **3**, 148.

Nachrichten, dass Erderzitterungen durch künstliche Erschütterungen entstehen, so beim Greenwich-Observatorium durch Herabspringen der Ausflügemachenden von den Treppenstufen des Gebäudes; auch bei dem Observatorium Rocca di Papa wurden Bewegungen des Pendels beobachtet, die wohl durch äussere Erschütterungen veranlasst waren.

G. AGAMENNONE. Seismometer. Ref.: Behm's Jahrb. **16**, 172. Rend. Lincei 1889 [1. Sem.], 788—799.

Bei den seismischen Apparaten sind zu unterscheiden: 1) Die Vorrichtung, um den drei beweglichen Zeigern eine Erschütterung zu geben, die den drei Componenten der Erderschütterung proportional ist; 2) Registrirvorrichtung zur Aufzeichnung der Erschütterungen in ihrer Zeitfolge; 3) das Seismoskop, das den Registrator in Bewegung setzt. Oefters reagirt der letztere nicht. Verf. schlägt ein Instrument vor, das dem Uebelstande abhilft und auch die ersten Stösse zu registriren gestattet.

P. TACCHINI. Seismometrograph BRASSART. Rend. Lincei 1891 (1. Sem.), 15—16.

Derselbe wird auf den italienischen Stationen benutzt.

AGAMENNONE. Pendelseismograph. Ann. d. Ufficio Centr. Meteor. e Geodin. Ital. (2) 11 [3], 347—367, 1889.

Ueber Mikroseismometrie. Behm's Jahrb. 16, 176—177, 1892; cf. 15, 77.

Der Bericht beschäftigt sich mit den Arbeiten über die Frage, ob diese Bewegungen durch den Wind hervorgebracht werden:

CANCANI. Rend. Lincei (4) 1891 [1. Sem.], 93—100.

TACCHINI. Rend. Lincei 1891 [1. Sem.], 133—135.

R. G. EGIDI. Beziehungen zwischen den Pendelschwingungen und der Windstärke. Atti Acc. Pont. dei Lincei 42, 22—36, 1888; 43, 210—214, 1890.

Für die mikroseismische Ursache der Pendelschwingungen treten ein:

T. BARTELLI. Atti Acc. Pont. dei Lincei 42, 37—40, 1888; 42, 95—139, 1889.

ROSSI. Atti Acc. Pont. dei Lincei 42, 37, 41—42, 1888; 43, 116—124, 1890.

BAVIERI. Atti Acc. Pont. dei Lincei 43, 20—23, 1889.

C. MELZI. Mem. della Pont. Acc. dei Nuovo Lincei 5.

P. TACCHINI. Tromometer. Rend. Lincei (4) 1890 [1. Sem.], 432—434. Ref.: B. J. 16.

GRABLOVITZ. Seismographenanzeige bei einem Stosse auf Ischia. Ann. dell' Uff. Centr. Meteor. e Geod. (2) 11 [3], 175—180, 1889.

— — Seismograph nach GRAY. Rend. Lincei (4) 1891 [1. Sem.], 264.

S. SEKIYA und F. OMORI. Beobachtungen von Erderschütterungen in der Tiefe und an der Oberfläche. Journ. Coll. of Sc. Imp. Univ. Japan, Tokio 1891, 249—286.

Bei schwachen Erdbeben zeigte sich kein Unterschied zwischen der Bewegung in einer Grube und an der Oberfläche, bei starken Erdbeben ist der Unterschied für die schnellen Schwingungen beträchtlich.

P. Tacchini und Agamennone. Einfluss von mechanischen Erschütterungen an der Erdoberfläche auf seismometrische Apparate. Rend. Linc. (4) 1890 [2. Sem.], 12—14, 15—17, 1890.

P. Tacchini. Erderschütterungen durch Explosion einer Pulvermühle (Vigna Pia bei Rom). Rend. Lincei 1891 [1. Sem.], 365—371.

IV. Europäische, japanische und amerikanische Einzelerdbeben.

Const. Mitzopulos. Die Erdbeben in Griechenland und der Türkei im Jahre 1891. Peterm. Mitth. 1892, 265—269.

Der mit der Erdbebenkunde des Orients wohl vertraute Verf. hat auch für 1891 wie früher für 1890 eine Uebersicht über die Erdbeben gegeben. Das Jahr 1891 war dadurch ausgezeichnet, dass Erdbeben in sonst wenig und selten erschütterten Gebieten stattgefunden haben, wie in Thessalien und Chalkis. Die Aufzählung ist den Monaten nach gegeben, indem kurze Notizen hinzugefügt sind. Die Zahl der Erdbeben ist sehr gross. In einigen Gegenden im südwestlichen Kleinasien fanden in einzelnen Monaten sehr häufige Erschütterungen statt. Besonders hervorzuheben ist das grosse Erdbeben des Aegäischen Meeres vom 26. März/7. April; am 29. April/11. Mai fand ein zweites Erdbeben, am 11./23. Mai ein drittes statt; bei dem letzten Erdbeben wurden die Inseln Kythnos und Kea besonders erschüttert. Ferner sind hervorzuheben das grosse Erdbeben von Chalkis am 18./30. Oct., das Erdbeben von Smyrna am 1./13. Nov. und das grosse Erdbeben von Thessalien am 24. Dec./5. Jan.

Schluss: Nach dem bisherigen Studium der Erdbeben im griechischen Orient kann man neun Erdbebengebiete unterscheiden, die von einander fast unabhängig sind. Es werden heterosiste (ἑτερόσειστοι) Gebiete, deren Erschütterungen von anderen Gebieten herkommen (Attika, Ostpeloponnes), und autosiste (*αὐτόσειστοι*), in denen die Epicentren liegen, unterschieden:

1. Das korinthische Erdbebengebiet von der Mitte des saronischen Meerbusens bis Patras.

2. Das phokische Erdbebengebiet von Delphis bis Lidovikion.

3. Das agrinische Erdbebengebiet von Agrinion bis Vonitza und Prevesa.

4. Das jonische Erdbebengebiet, das den Südpeloponnes und die Jonischen Inseln bis Leukos umfasst.

5. Das cykladische Erdbebengebiet (Cykladen: Andros, Tinos, Syra, Kea, Kythnos etc.).

6. Das euböische Erdbebengebiet von Chalkis bis Theben.

7. Das thessalische Erdbebengebiet, umfassend die thessalische Ebene.

8. Das kleinasiatische Erdbebengebiet zwischen Kleinasien und den Cykladen.

9. Das smyrnaische Erdbebengebiet zwischen Smyrna, Ephesos, Mytilene, Chios etc.

Jährliche und tägliche Periode der Erdbeben in Japan (Notiz von J. HANN). Nach Met. ZS. 9 [8], 316. Trans. of the Seismological Society of Japan 16.

Die Zusammenstellung der Zahl der Erdbeben in Japan 1885 bis 1889 nach den einzelnen Monaten ergiebt die folgenden Resultate:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Jahres-mittel
1885	32	44	37	37	51	46	32	30	45	41	47	40	40,2
1886	38	39	49	38	58	30	36	46	41	33	22	42	39,3
1887	41	58	30	29	60	38	38	35	43	20	35	56	40,2
1888	53	77	46	42	69	40	40	34	42	47	85	55	52,5
1889	53	57	63	67	60	39	65	192	79	103	82	72	77,5
Mittel	43,4	55,0	45,0	42,6	59,6	38,6	42,2	67,4	50,0	48,8	54,2	53,0	50,0

Hieraus kann man eine Formel für die jährliche Periode der Erdbeben in Japan ableiten, die aber nicht als maassgebend betrachtet werden kann, da nur fünfjährige Beobachtungen zu Grunde liegen. Regelmässigkeiten im täglichen Gange sind gar nicht zu constatiren, doch scheinen die Erdbeben von 12 bis 6 Uhr Morgens häufig, nach Mittag weniger häufig zu sein. Eine Formel für den täglichen Gang lässt sich nicht aufstellen.

Eleventh Report of the Committee consisting of Sir W. THOMSON etc. ... JOHN MILNE (Secretary) appointed for the purpose of investigating the Earthquakes and Volcanic phenomena of Japan. Rep. Brit. Ass. Cardiff **61**, 123—129, 1891.

Das Verzeichniss der Erdbeben umfasst die Erschütterungen, welche zu Tokio mit dem GRAY MILNE-Seismographen beobachtet wurden, und zwar vom 1. Mai 1890 bis 30. April 1891, Nr. 1026 bis Nr. 1105 incl.

Dann wird ein kurzer Ueberblick über die Fortpflanzung der Erschütterungen in einer 10′ tiefen Grube (Trans. of the Seism. Soc. **10**: On seismic survey) gegeben, und zwar für schwache und starke Erschütterungen. Bei schwachen Erschütterungen scheint die Bewegung an der Oberfläche ein wenig grösser als in der Grube zu sein, bei stärkeren Erdbeben tritt dies Verhältniss deutlich hervor. Eine weitere Reihe von Beobachtungen betrifft das Verhältniss bei Säulen von Mauersteinen u. s. w. in Beziehung zum Umstürzen und Zerbrechen durch die Erderschütterungen. Es werden bestimmte Formeln für die Beziehung zwischen Geschwindigkeit der Bewegung, bei der Umstürzen erfolgt (f), der Höhe des Schwerpunktes der Säule über der Basisfläche (y), der Entfernung des Fusspunktes des Schwerlothes von der Drehungskante (x) und der Grösse (g) gefunden:

$$f = g\,\frac{x}{y}.$$

Für das Zerbrechen wird die Formel

$$a = {}^1/_6\, g \cdot \frac{F^0 A \beta}{f W}$$

gegeben, wo a die Geschwindigkeit, bei der das Zerbrechen erfolgt, F^0 der Festigkeitscoëfficient für die Einheit der Oberfläche, A die Fläche des Bruches, β die Dicke der Säule, f die Höhe des Schwerpunktes über der Basisfläche, W das Gewicht des abgebrochenen Theiles bedeuten.

In Beziehung auf die Frage, ob wirkliche magnetische Störungen die Erdbeben begleiten, ist der Verf. der Meinung, dass dies nicht der Fall ist; auch die früher gemachte Beobachtung, dass die Luft oft elektronegativ wird, ist nicht sicher, da der angewandte Apparat eine Fehlerquelle enthielt.

V. Japanische Erdbeben.

The Japanese Earthquake. Science 18 [464], 356.

Ueber das Erdbeben vom 28. Oct. 1891, das besonders Gifu-Nagoya betraf, ist bereits nach anderen Quellen berichtet.

S. HALL. The Earthquake in Japan. Engin. 53 [1362], 174.

Le tremblement de Terre du Japon. La Nature 20 [975], 149.

Bericht über das Gifu-Osaka-Erdbeben, 28. Oct. 1891, das schon 1891 berücksichtigt wurde.

D. KIKUCHI. An Earthquake Investigation Committee. Nature 46, 1192.

Das Comité hat sich in Japan gebildet und will auch untersuchen, ob es nicht möglich ist, Erdbeben vorherzusagen; auch sollen die besten Gebäudeconstructionen in Beziehung zu Erdbeben gesucht werden.

The Great Earthquake in Japan. Nature 46 [1176], 34—35. Science 19 [480], 222.

Ueber das Gifu- oder Ai-Gi-Erdbeben, October 1891.

Es wird auf die Arbeiten über das Charleston-Erdbeben 31. Aug. 1886 (DUTTON) hingewiesen und den Bericht über das japanische Erdbeben: The Great Earthquake in Japan by JOHN MILNE, Prof. of Mining and Geology, and W. K. BURTON, Prof. of Sanitary Engineering. With plates by K. OGAWA, Yokohama 1892.

W. B. MASON. Transactions of the Seismological Society of Japan. Science 17 [413], 6.

Es wird auf das Erdbebenverzeichniss vom 11. Aug. 1888 bis 31. Dec. 1889 hingewiesen. Cf. Nature 11. Dec. 1890.

Earthquake-observing station in Japan. Nature 45, 471.

Japan hat 700 Beobachtungsstationen. Durchschnittlich finden im Jahre 500 Erdbeben statt.

NOGUÈS. Tremblements de terre du Salvador, des 8 et 9 sept. 1891. La Nature 40 [970], 78.

Ganz kurz werden die ärographischen Verhältnisse Salvadors geschildert und die Hauptvulcane angegeben (Izalco, San Miguel,

Sanct Vincent und San Salvador). Die Stadt Salvador ist von Erdbeben heimgesucht 1565, 1593, 1625, 1626, 1798, 1893, 1854, 1873. Schon am 8. Sept. fanden einzelne Erschütterungen statt, die Vulcane Izalco und San Miguel traten in Eruption. Am 9. folgte ein heftiger Stoss und oscillatorische Bewegungen, die Erschütterungen pflanzten sich auf 110 km fort. Die die Erdbeben begleitenden Erscheinungen traten auf. Zum Schluss wird mitgetheilt, dass im Monat Juni verschiedene Erdbeben in Chili beobachtet sind.

Verzeichniss einzelner Erdbebennachrichten nach „Nature" u. s. w., geordnet nach der Zeit.

Erdbeben vor 1892.

B. Ornstein. Das Erdbeben auf Lesbos. Ausland 1891, 109—112. Vergl. diese Ber. **47** [3], 1891.

16. Oct. 1889, Erdbeben im Hafen von Iquique, Ann. d. Hydr. **20** [4], 150.

Erdbeben 1892.

5. Jan., Erdbebenstösse in Italien (Verona, Gardasee etc.), Nature **45**, 259.

Baratta, eben darüber Ann. dell' Ufficio Centr. Meteor. e Geod. Ital. (2) **11** [3], 341—346.

6. Jan., Rochester (New-York), Nature **45**, 259.

11. Jan., Thessalien, Nature **45**, 259.

22. Jan., Rom, Velletri etc., Nature **45**, 304.

24. Jan., Le Mans (Frankreich), Nature **45**, 304.

6. Febr., Nicaragua, Costa rica, Nature **45**, 471.

13. März, Californien, Nature **45**, 471.

16. März, Manila (Aufzeichnungen des Seismographen, ausführliche Beschreibung), La Nature **20**, 230—231, 1892.

17. April, Stösse in Oregon (Portland), Nature **45**, 586.

19. bis 21. April, Erdbeben in Californien, Nature **45**, 614.

6. Mai, Madras, Nature **46**, 109.

17. Mai, West-Cornwall, Nature **46**, 61.

7. Juni, San Severo (Foggia), Nature **46**, 132.

Stärkere Thätigkeit des Vesuvs, Lavaströme, Nature **46**, 132.

24. Juni, Guadalajara starkes Erdbeben, Nature **46**, 209 (stärkere Thätigkeit des Colima).

29. Juni, Chile, La Nature **20**, 79.

5. Juli, Chile, La Nature **20**, 79.
21. Juli, Chile, La Nature **20**, 79.
8. Aug., Chile, La Nature **20**, 79, 222.
26. Aug., Mittleres Frankreich, Lyon, Riom, Clermont-Ferrand; cf. La Nature 1892.
Parc d. Baleine (Allier), C. R. **115** [11], 427.
12. Sept., Chile, La Nature **20**, 79.
28. Sept., Huelva, Nature **46**, 548.
14. Oct., Erdbeben in Osteuropa (Rumänien, Bulgarien), Nature **46**, 594.
15. Oct., Erdbeben in Bukarest etc., La Nature **20**, 366.
16. Nov., Insel Ponza (Italien), Nature **47**, 86.

AL. MIKAY. Erdbeben im September 1888 im Amuri- und Marlborough-District der Südinsel von Neu-Seeland. Colonial-Museum and Geol. Survey of New Zealand 1890 [20], 1—16.

ART. ISSEL. Liguria geologica a preistorica. Genova **1**, 63—78, 1892. Behm's Jahrb. **16**, 185.

J. FRÜH. Die Erdbeben der Schweiz 1888 bis 1891. Ann. d. Schweiz. meteor. Centralanst. 1891, 1—31.

A. SCHMIDT. Erderschütterungen in Württemberg und Hohenzollern. Jahresber. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg 1891, 228—243, mit Anhang: Geognostische Betrachtung des Schüttergebietes von C. REGELMANN.

— — Mittheilungen über das Stuttgarter Seismometer. Jahresber. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg 1892, 254—261.

R. LANGENBECK. Erdbebenerscheinungen der oberrheinischen Tiefebene. Geogr. Abh. aus d. Reichsl. Elsass-Lothr., herausgegeben von G. GERLAND. Stuttgart 1892, 1—120. Behm's Jahrb. **16**, 185—186.

CH. DAVISON. Die britischen Erdbeben 1889/90. Behm's Jahrb. **16**, 186. Geol. Mag. 1891, 57, 306, 364, 450. (Peterm. Mitth. Littber. 639.)

Einzeldarstellung bedeutender Erdbeben. Behm's Jahrb. **16**, 180 ff.

G. MERCALLI. Erdbeben des 16. Jahrhunderts im südlichen Italien. Boll. della Soc. Geol. Ital. 1891, 179—195.

W. Deecke. Das grosse neapolitanische Beben von 1857. N. Jahrb. f. Min. 1892, 2, 108—129.

Spaltenbeben, tektonischer Natur.

---

30. Nov. 1890. Das Erdbeben von Siena. Darüber G. Vicentini, R. Accad. d. Fisiocritici 1891, 573—580.

---

23. Febr. 1890. Erdbeben in Rom (wellenförmig mit verticaler Componente). Agamennone, Ann. dell' Ufficio Centr. Meteor. e Geodin. Ital. (2) 10 [4], 47—59.

Die Verticalcomponente fehlte bei den Erdbeben vom 8. Dec. 1889 und 5. Mai 1890 (Agamennone, Atti d. Lincei Rend. 1890 [2. Sem.], 15—17).

---

9. Mai 1891. Erdbeben in den Thälern des Liri und Sacco (tektonisch). Cacciamali, Ann. dell' Ufficio Centr. Meteor. e Geodin. Ital. (2) 11 [3], 1—6, 1889.

---

7. Juni 1891. Erdbeben von Verona. Ausführlicher Bericht darüber von Marco Baratta, Ann. dell' Ufficio Centr. Meteor. e Geodin. Ital. (2) 11 [3], 1889.

Erdbeben auf den Jonischen Inseln 1886 bis 1888. Mercalli, Atti della Soc. Ital. di Science nat. Milano 31, 407, 1888.

---

8. Dec. 1889. Erdbeben des Adriatischen Meeres. Lincei Rend. 6, 3—6 [1 Sem.], 1890.

Ch. Davison. The recent earthquakes. Nature 46 [1191], 401.

Am 18. Aug. 1892 wurden Erdstösse in Irland, Wales und Westengland bemerkt, darunter einer von ziemlicher Heftigkeit. Es werden die Punkte aufgezählt, welche bei Nachrichten über Erdbebenstösse berücksichtigt werden müssen.

Beobachtungen meteorologischer Stationen in Bayern im Jahre 1890. 12, 90.

26. März 1890, Erdstoss zu Partenkirchen.

30. Sept. 1890, Kissingen.

24. Nov. 1890, Wegscheid.

Im Uebrigen enthalten die Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern von Lang und Erk eine grosse Menge Material für die Geophysik bezüglich des Königreichs Bayern.

Litteratur.

Einzelne Arbeiten aus Behm's Jahrbuch 15:

Dutton. Commission zum systematischen Studium der Erdbeben. Sillim. Journ. 35, 97, 1888.

W. G. Forster. Earthquake Origin. Trans. Seism. Soc. Japan 15, 83, 1890.

J. Muschketow. Le tremblement de terre de Verny, 28 mai, 9 juin 1887. Mem. Comité geol. 10 [1], 1890.

Mario Baratta. Il Terremoto Veronese del 7 Giugno 1891. 86 S. Fol. 1 Taf. Roma 1892. S.-A.: Ann. d. Uffic. Centr. Meteor. e Geodinam. (3) 11, 1889.

G. Hogben, Timaru. Seismological Phenomena in Australasia. (Report.) Nature 45, 423.

Otto Ankel. Ueber Erdbeben. Ausland 64 [19], 361—366, 1891.
Populäre Darstellung.

Forster. Erdbebencommission pro 1889. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. Davos, 73. Jahresvers. 1889/90, 97.

C. G. Knott, M. de Ballore. Calculations on Earthquake Frequency. Trans. Seism. Soc. Japan 15, 541, 1890.

T. Ch. Thomassen. Die 1887 bis 1890 in Norwegen verspürten 109 Erdbebenstösse. Bergens Museums Arsberetning 1890, 1—56.

E. Svedmark. Erdbeben in Schweden, Finnland und Bornholm. Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandl. 13, 65—75, 1891; 14, 157—164, 1892.

K. Ad. Moberg. Erdbebenberichte aus Finnland 1892. Fennia Helsingfors. 5 [8] 1—36, 1891. Peterm. Mitth. 1892, Littber. 934.

F. O. Weissmantel. Erdbeben des vorderen Kleinasiens in geschichtlicher Zeit. Dissert. Marburg 1891, 1—31, 1 Kartensk. Behm's Jahrb. 16, 186—187.

Organisation der Erdbebenbeobachtungen des Oberrheinischen geologischen Vereins. Geol. Mag. 7, 246—249, 1890.

Chronologische Verzeichnisse von Erdbeben. Behm's Jahrb. 16, 187.

L. Pfaundler. Tirol, 20. Dec. 1887 bis 1889. Ber. d. naturw. Ver. Innsbruck 18, 80, 1888/89, 1889/90 u. 1890/91.

Const. Mitzopulos. Griechenland und die Türkei, 1890 und 1891. Cf. diese Ber.

Sapper. Die Alta Verapaz, Guatemala. ZS. d. geol. Ges. 42, 160—164, 1890.

J. Milne. Tokio. Cf. diese Ber. u. Brit. Ass.

J. E. Keeler. Californien. Bull. U. S. geol. survey 1890 [68], 1—25.

S. Figee und H. Onnen. Ostindischer Archipel. Nat. Tijdsch. v. Ned. Indië 1889, 202; 1890, 128; 1891, 50; 1892, 51, 326—359.

A. Serpieri. Scritti di seismologia novamente raccolti e pubblicati da G. Giovannozzi. 8°. 2 Bde., 217 u. 232 S.

Ch. Davison. Das Invernesserdbeben vom 15. Nov. bis 14. Dec. 1890. Quart. Journ. Geol. Soc. London 47, 618—632, 1891.

Th. Thoroddsen. Erdbeben vom 25. Jan. 1885 in Kelduhverfi auf Island. Mitth. geogr. Ges. Wien 1891, 272.

C. E. Dutton. Bericht über das Erdbeben von Charleston, 31. Aug. 1886. IX. Annual Report U. St. Geol. Survey 1887/88, 293—528 (31 Taf.), Washington 1889. Cf. Behm's Jahrb. 16, 182—184.

J. Muschketow. Das Erdbeben von Wernoje, 9. Juni 1887. Mém. Comité Géol. St. Pétersb. 10, 1—140; deutscher Auszug S. 141—154. Behm's Jahrb. 16, 184.

A. Wosnessenski. Beziehungen zwischen den Erdbeben bei Wernyj und den meteorologischen Vorgängen. Rep. f. Meteor. 12 [4], 1888.

B. J. Milne u. W. K. Burton. The Great Earthquake in Japan 1891. Plates by K. Ogawa. II. Edition. Yokohama 1, 1—80, 30 Tafeln, 1 Kartenskizze d. vulcanischen u. seismischen Linien Japans.

---

3 G. Erdmagnetismus und Polarlichter.

Referent: Professor Dr. Max Eschenhagen in Potsdam.

1. Instrumente.

Arthur Schuster. Influence of the bending of Magnetic needles on the apparent magnetic dip. Phil. Mag. 1891, 276—280, March. Ref.: Journ. de phys. 1, Febr. 1892. Met. ZS. 9 [30].

Ein Durchbiegen der zu Inclinationsbestimmungen dienenden Nadeln in dem Sinne, dass die geometrische Axe der Nadeln in Folge der Schwere eine krumme Linie bildet, und dadurch der Schwerpunkt verschoben wird, lässt die Inclination zu klein erscheinen. Verf. berechnet die Gleichung jener krummen Linie und leitet die Formel für die anzubringende Correction ab.

Für eine Nadel von 9 engl. Zoll, wie sie zu Greenwich benutzt wird, beträgt die Correction + 1′, während sie für eine 3 Zoll lange Nadel bereits verschwindet. Die drei zu Greenwich benutzten Nadeln verschiedener Länge geben nach Anbringung der Correction übereinstimmende Werthe.

Litteratur.

R. A. Lehfeldt. Mesure galvanométrique de la composante horizontale du magnétisme terrestre. Journ. de phys. (13), 1. Juli.

---

2. Beobachtungen von Observatorien.

A. Paulsen. Communications de l'observatoire magnétique de Copenhague. Bull. Acad. Roy. Scienc. Danemark 1892. Copenhague 1892.

Die Mittheilung enthält zunächst einige ältere magnetische Beobachtungen vom Jahre 1649 bis 1883, die Horizontalintensität und Inclination reichen allerdings nur bis zum Jahre 1827 bezw. 1820 (Hansteen) zurück.

Weiter wird eine kurze Beschreibung der neuen Einrichtungen gegeben, die für erdmagnetische Beobachtungen in drei getrennten Pavillons, je für absolute Messungen, für Registririnstrumente und für directe Augenbeobachtungen der Variationen getroffen sind. Letztere sind Instrumente LAMONT-EDELMANN'scher Construction, die Registrirapparate nach MASCART-CARPENTIER. Der magnetische Theodolit zur Bestimmung der Declination und Intensität ist von BAMBERG gearbeitet, ein Nadelinclinatorium von DOVER dient zur Bestimmung der Inclination.

Die im Jahre 1891 erhaltenen Werthe für die drei Elemente werden in einer Zusammenstellung wiedergegeben, während eine weitere Tabelle die Werthe der Declination und Horizontalintensität an sechs Tagesstunden 8^a, 0^p, 2^p, 5^p, 8^p, 11^p für alle Tage des Jahres enthält.

Verfasser hat bereits Beobachtungen an anderen Orten, insbesondere auf der Insel Bornholm (26 Stationen) ausgeführt, die auf ein eigenthümliches Strömungscentrum der Insel schliessen lassen.

G. v. NIESSL. Ueber die Neubestimmung der erdmagnetischen Elemente für Brünn. Verh. d. Nat.-Ver. Brünn 31, 17.

In Brünn sind magnetische Beobachtungen schon von KREIL 1848 und 1856, sowie von LIZNAR 1881 und neuerdings 1890 angestellt worden. Die Discussion ergiebt, dass KREIL's Werth der Declination um 33,7′ zu gross ist, auch in Inclination bestehen Unsicherheiten bezüglich der Werthe von 1881.

Für das Jahr 1892 ergaben sich folgende wahrscheinlichste Werthe der erdmagnetischen Elemente nebst Säcularänderungen für Brünn:

Declination	8° 43′	jährliche Abnahme	5,5′
Inclination	64 12	„ „	0,9
Horizontalintensität . .	0,20286 C.-G.-S.	Zunahme	0,00019.

J. LIZNAR. Magnetische Beobachtungen zu Coimbra. Met. ZS. 9, 117.

Referat über die Beobachtungen des Universitätsobservatoriums zu Coimbra aus den Jahren 1878 bis 1890, die im Original nicht vorliegen. Es werden absolute Messungen meist dreimal monatlich ausgeführt, ausserdem die Declination um 8^a und 2^p beobachtet. Die Ergebnisse werden in der Publication mitgetheilt, während das Referat einen Auszug enthält.

Litteratur.

E. IPPOLITO. Deviazione delle Bussole. 152 S., 1 Tafel. Torino 1892.

TH. MOUREAUX. Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au 1er janvier 1892. C. R. 114, 31.

M. ESCHENHAGEN. Magnetische Declination zu Potsdam. Met. ZS. 9, 236.

---

3. Beobachtungen auf Reisen, Landesvermessungen, Kartographie.

F. LASCHOBER und W. KESSLITZ. Magnetische Beobachtungen an den Küsten der Adria, ausgeführt in den Jahren 1889 und 1890, auf Anordnung des K. und K. Reichskriegsministeriums. Beil. z. d. Mitth. auf d. Gebiete d. Seewesens. 4°. 77 S., 1 Karte. Pola 1892. Ref.: Met. ZS. 9, [38]. Ann. d. Hydr. 20, 162. Electr. 8, 13, 617.

Die Mittheilung bildet den Anfang einer neuen magnetischen Vermessung der Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie, die nach gemeinschaftlichem Plane und unter Vergleich der Apparate sorgfältig ausgeführt wird. Vorliegende Schrift enthält die Messungen und Ergebnisse von 39 Stationen an der Adria, nebst Skizzen der Umgebung der Station. Die Messungen sind auf die Epoche 1890,0 reducirt und in einer Karte übersichtlich dargestellt. Das Gebiet weist zwei Störungsgebiete auf, in welchen besonders die Isogonen beeinflusst sind.

Der Vergleich mit den älteren Beobachtungen (KREIL und SCHELLANDER) ergiebt für den Zeitraum 1854 bis 1890 eine Säcularabnahme der Declination von 5,7′ im nördlichen Theile und 4,7′ im südlichen Theile des Gebietes. Die jährliche Zunahme der Horizontalintensität beträgt 0,00017 C.-G.-S., die mittlere jährliche Abnahme der Declination 1′.

E. R. ASSAFREY. Magnetische Beobachtungen im Jelissawetpolschen und Bakuschen Gouvernement im Jahre 1890. Rep. f. Met. 15 [8].

Mit den gleichen Instrumenten wie 1888 hat Verf. an sieben Orten Beobachtungen aller drei Elemente angestellt und mit Tiflis verglichen und schliesslich die Ergebnisse auf 1890,5 reducirt. Folgendes sind die Resultate:

	Declination	Inclination	Horizontalintens.
Kasach	1° 20,9′ Ost	55° 8,3′	2,6072 G.E.
Jelissawetpol . . .	1 43,4	54 16,1	2,6578
Kjulljudsha	1 55,9	53 58,4	2,6797
Lyssogorsk	1 45,1	53 10,5	2,6870
Sardob	2 3,6	54 30,7	2,6557
Dshewat	1 21,8 (?)	54 1,6	2,6672
Ssaljany	1 56,2	53 23,2	2,7022

An Expedition to the Northern Magnetic Pole. Bull. Amer. Geogr. Journ. 24, 2, 1892. Met. ZS. 10 [15] †.

Ein Comité, dem unter Anderen Langley und Schott angehören, hat das Programm für eine Expedition ausgearbeitet, wonach durch Errichtung einer Anzahl von Stationen der magnetische Nordpol sicher ermittelt werden soll.

G. Neumayer. Bericht der Deutschen Seewarte über das Ergebniss der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete während des Jahres 1891. Ann. d. Hydr. 20, 153—162.

Die Beobachtungen, die seit einer Reihe von Jahren an einzelnen Signalstellen der Seewarte und an den Observatorien zu Wilhelmshaven und Lübeck angestellt worden sind, wurden bisher im Jahresberichte der Seewarte veröffentlicht, dieselben sind nunmehr an Umfang derart gewachsen und durch eine längere Beobachtungsreihe von Dr. Duderstadt im Auftrage der Seewarte vervollständigt, so dass in jedem Jahre ein besonderer Bericht in den Annalen der Hydrographie erscheinen wird.

Die Resultate, die auf der letzteren Reise von circa 90 Orten erhalten wurden, werden später veröffentlicht werden, hier mögen die Mittelwerthe der erstgenannten Stationen für 1891 folgen:

	Declination	Inclination	Horizontalint.
Hamburg	12° 3,7′	67° 48,8′	0,17945
Lübeck	12 2,7	67 56,5	0,17862
Rostock	11 14,0	68 18 (?)	—
Barth	11 0,3	67 57,3	—
Wustrow	11 4,2	68 39,8 (?)	—
Flensburg	12 31,2	68 34,2	—
Neufahrwasser . . .	8 27,0	68 15,2 (?)	—
Wilhelmshaven . . .	13 16,2	67 57,6	0,17929

A. DE TILLO. Comparaison des observations magnétiques du général PEDZOFF dans l'Asie centrale avec les données des cartes magnétiques anglaises. C. R. 115, 704—705.

Verf. findet für 10 Stationen eine mittlere Differenz von 1,7°, um welche die Declination (unter Berücksichtigung der Säcularvariation) in den Karten des Capitains CREEK (Report of the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger 2 [6], 1889) zu niedrig angegeben ist, während die Inclination sich in guter Uebereinstimmung befindet.

E. STELLING. Magnetische Beobachtungen im ostsibirischen Küstengebiete im Jahre 1890, nebst Bemerkungen über die Aenderungen der erdmagnetischen Elemente daselbst. Rep. f. Met. 15 [5].

Die mit in Pawlowsk verglichenen Instrumenten erzielten Werthe von acht Stationen des genannten Gebietes werden angegeben und mit Hülfe älterer Beobachtungen die Säcularbewegung der Magnetnadel abgeleitet.

Die östliche Declination ist an allen Punkten in Abnahme begriffen, das Nordende der Nadel wandert seit 1829 nach Westen jährlich bis zu 4′ und 5′, die Horizontalintensität ist überall kleiner geworden, im Mittel um 0,00013 C.-G.-S. Die Inclination dagegen wächst entschieden in ganz Sibirien.

G. NEUMAYER. Atlas des Erdmagnetismus (BERGHAUS' Physikalischer Atlas, Abth. IV). 5 color. Karten in Kupferstich mit 20 Darstellungen, 20 S. Text, gr.-Fol. Gotha, Justus Perthes, 1891.

Dieser Atlas enthält die vollständigste Sammlung alles dessen, was zur Zeit der Herausgabe über die geographische Vertheilung des Erdmagnetismus bekannt ist; eine inhaltreiche Einleitung giebt Aufschluss über das zur Verwendung gekommene Material, über die Ableitung der Säcularvariation, sowie über Alles, was zum Studium der folgenden Karten wissenswerth ist. Neben den vier grossen Karten, welche den Verlauf der Isogonen, magnetischen Meridiane, Isoklinen und Isodynamen für die Epoche 1885,0 darstellen, sind in den kleineren Karten namentlich die älteren Darstellungen (Isogonen von HANSTEEN 1600, HALLEY 1700, HANSTEEN 1800, Brit. Adm. 1858) wiedergegeben, ferner Uebersichten der Vertheilung der Säcularänderungen, der Werthe der Totalintensität

1885, des magnetischen Potentials 1830 und 1885, Isoklinen für 1600, 1700, 1780 nach Hansteen, endlich ist noch eine interessante Karte zu erwähnen, welche die Grösse der täglichen Schwankung der Declination für verschiedene Breiten erkennen lässt. Das Werk, in dem die mühevolle Arbeit vieler Jahre niedergelegt ist, ist durch sorgfältige kartographische Darstellung wie durch die inhaltreiche Einleitung gleich ausgezeichnet.

G. Neumayer. Linien gleicher magnetischer Declination für 1890. Seekarte d. Hydrogr. Amtes. Ann. d. Hydr. 30, 40.

Die für nautische Zwecke bestimmte Karte enthält die für die Epoche 1891 gezogenen Isogonen.

J. Liznar. Eine neue magnetische Aufnahme Oesterreichs (IV. vorläufiger Bericht). Sitzber. d. Wien. Ak. 101, 1613—1619, 1892.

Ueber die Gesammtaufnahme Oesterreichs wird nach dem Erscheinen der Ergebnisse berichtet.

D. Wierzbicki. Magnetische Beobachtungen, angestellt im westlichen Theile des Grossherzogthums Krakau 1891. Anz. d. Akad. d. Wiss. Krakau, Nr. 5, 36.

H. Herbst. Bestimmung der erdmagnetischen Declination und Inclination von Magdeburg. Progr. d. Guericke-Schule in Magdeburg 1892. 4°. 14 S.

Die auf der Station Frohsener Berg bei Salbke erzielten Werthe sind:

Declination 11° 30′ 13″ (October 1891),
Inclination 66° 37′ 57″ (Januar 1892).

Beides sind Mittelwerthe aus längeren Reihen sorgfältig angestellter Messungen.

Litteratur.

O. Döring. Las manifestaciones del magnetismo terrestre en la provincia de Cordoba. Boll. d. Accad. Cordoba 12 [4a], 321.

Leconte de Ronjin. Déterminations magnétiques en Extrême Orient. 8°. 47 S. Paris 1892. S.-A.: Annales hydrogr.

W. Lenz. Untersuchungen über das Verhalten der magnetischen Declination im niederrheinisch-westfälischen Bergwerksdistricte. Ref.: Met. ZS. 9 [9], 358.

C. A. SCHOTT and E. D. PRESTON. On the Secular Variation and annual change of the magnetic force at Stations on the west coast of Africa and at some Islands in the N. and S. Atlantic. U. S. Coast a. Geod. Survey App. 3, Report for 1891. Washington 1892.

---

4. Historisches und Theoretisches.

H. WILDE. Ueber die Ursachen der Phänomene des Erdmagnetismus, sowie über einen elektromagnetischen Apparat zur Darstellung der säcularen Veränderungen in seinen horizontalen und verticalen Componenten. Proc. Roy. Soc. 1890. Met. ZS. 9, [28]. Naturw. Rundsch. 7, 516.

H. WILDE. Ueber die unsymmetrische Vertheilung des Erdmagnetismus. Proc. Roy. Soc. 1891. Met. ZS. 9 [31].

Beide Arbeiten beziehen sich auf den Apparat des Verfassers, welcher das Phänomen des Erdmagnetismus, insbesondere die säculare Veränderung demonstriren und die Möglichkeit gewähren soll, den magnetischen Zustand entfernter Epochen abzuleiten, und der im Wesentlichen aus zwei concentrischen, gegen einander beweglichen Kugelschalen (Globen) besteht, die mit Drahtwickelungen versehen sind, so dass bei passender Justirung eine Magnetnadel an der Oberfläche entsprechende Declinationen zeigt. Wegen der Details müssen wir auf die Originalabhandlung verweisen.

Litteratur.

L. A. BAUER. On the secular motion of a free magnetic Needle. Science 20, 506, 1892. Ref.: Met. ZS. 10 [15]. Siehe diese Ber. 51 [3], 552, 1894.

DE FONVIELLE. Sur la découverte de la ligne sans déclinaison. C. R. 115, 450.

H. BIGELOW. Terrestrial Magnetism. Amer. Met. Journ. 8, 385.

M. RAJNA. Sull' escursione diurna della declinazione Magnetica a Milano in relazione col periodo delle macchie solari. Rend. Ist. Lomb. (2) 25, 1892.

L. PINTO. Sull' azione reciproca fra due elementi magnetici e sul modo con cui dovrebbero variare con la latitudine la inclinazione e la intensità mag. terrestre nella ipotesi di GILBERT e nelle altre che analiticamente le equivalgono. Rend. Napoli (2) 6 [1—3], 37.

GIOVANNI SCHIAPARELLI. Risultati delle osservazioni di Brera sulla escursione periodica diurna dell' ago magnetica di declinazione. Rend. Ist. Lomb. (2) 24, 99.

J. LIZNAR. Zur Kenntniss des täglichen Ganges des Erdmagnetismus im arktischen Gebiete. Met. ZS. 9, 298.

---

5. Magnetische Störungen, Polarlichter, Erdströme und verwandte Erscheinungen.

Litteratur[1]).

J. NOWOSTNY. Nordlicht in Lettowitz am 12. Aug. 1892. Verh. d. Naturf.-Ver. Brünn 31, 35.

Kurze Beschreibung eines bis zum Zenit Strahlen sendenden Nordlichtes.

J. LIZNAR. Eine grosse magnetische Störung am 13. bis 14. Febr. 1892. Met. ZS. 9, 153.

SCHAPER. Magnetische Störung am 18. Mai 1892. Met. ZS. 9, 238.

Nordlicht und magnetische Störung am 12. Aug. Met. ZS. 9, 357.

Erdmagnetische Störung. Met. ZS. 9, 315.

Magnetische Störungen in Bossekop. Met. ZS. 9, 356.

Magnetische Störungen am 12. Aug. Met. ZS. 9, 359.

Nordlicht und magnetische Störung am 6. März. Naturw. Rundsch. 7, 168.

Nordlicht und magnetische Störung am 25. April. Naturw. Rundsch. 7 [20].

Magnetische Störung zu Potsdam. Naturw. Rundsch. 7, 294.

Perturbation Magnétique. La Nature 20, 977.

G. DE ROQUIGNY-ADANSON. Perturbation magnétique et aurore boréale. La Nature 20, 206, 978.

M. MOUREAUX. Perturbation magnétique de 13. et 14. février 1892. C. R. 114, 352.

E. MARCHAND. Relation de la perturbation magnétique du 13 à 14 févr. 1892 avec les phénomènes solaires. C. R. 114, 410.

M. MOUREAUX. Sur la perturbation magnétique et l'aurore boréale du 6. mars 1892. C. R. 114, 562.

H. WILD. Sur la perturbation magnétique du 13—14 févr. 1892. C. R. 114, 564.

---

[1]) Das Jahr 1892 war ein an magnetischen Störungen und Polarlichtern besonders reiches, die kurze Zeit, welche zur Herstellung der Referate gegeben war, verhinderte die Sichtung der zahllosen, meist nur kurzen Notizen über die einschlägigen Beobachtungen, die daher nur im Titel angegeben wurden.

Fonvielle. La grande perturbation magnétique du 13 et 14 févr. Lum. électr. 43, 437.

A. Paulsen. Perturbation magnétique du 13 et 14 février. Overs. Danske Vid. Selsk. 1892 [1], 69.

The magnetic storm of February in Mauritius. Nature 46 [1175], 24.

G. M. Whipple. A magnetic disturbance. Nature 45 [1164], 364.

The magnetic storm of Febr. 13 — 14, 1892. Nature 45 [1169], 493.

A. Veeder. Magnetic storms. Nature 45 [1172], 557.

Ricco. Taches solaires et perturbations magnétiques en 1892. C. R. 115 [17], 595. Elektrot. ZS. 13, 663.

E. Marchand. Influence des décharges éléctriques pendant les orages sur les appareils enregistreurs du magnétisme terrestre. C. R. 114 [1], 29.

E. Rivière. Perturbations magnétiques et phénomènes sismiques. C. R. 114 [13], 793.

L. Lankin. Magnetic Storms, Aurora and Sun spots. Science 20 [495], 65.

Südlicht im Indischen Ocean. Ann. d. Hydr. 20 [4], 150.

S. Tromholt. Vorläufige Mittheilungen über zwei Nordlichtwerke. Peterm. Mitth. 38, 201, 237, 259.

J. P. Hall. Dr. Brendel's Photographs of Auroras. Science 20 [507].

A. Veeder. Report on Auroras of January 1892. Proc. Rochester Ac. Science 2, 109.

The Aurora Spectrum. Nature 45 [1170], 522.

W. Backhouse. The Height and Spectrum of Auroras. Nature 47 [1207], 151.

M. Seabroke. Aurora. Nature 45 [1174], 665.

H. Geelmuyden. Aurora. Nature 45 [1176], 55.

W. Stock. Aurora Borealis. Nature 46 [1178].

J. Porter. Aurora. Nature 46 [1181], 151.

A. Butscher, Mc Clure, J. Loyd, Boznard. Aurora borealis. Nature 46 [1190], 368.

W. White, S. Dove, W. Easton. Aurora Australis. Nature 46 [1190], 368.

H. Harries. Aurora Borealis. Nature 46 [1191], 391.

J. Campbell. Auroral Display. Science 20 [495], 67.

T. A. Berrmann. Auroral Display. Science 20 [495], 65.

A. Veeder. Auroras versus Thunder storms. Science 20 [506], 221.

L. Swift. Brilliant Aurorae of 1892. Science 20 [514], 323.

J. Hyatt. Auroral Displays. Science 20 [517], 374.

3H. Niveauveränderungen.

Referent: Dr. KÜHNEN in Potsdam.

F. REYER. On the causes of the deformation of the earths crust. Nature 46, 224—227, 1892.

Da gegen die Hypothese der Gebirgsbildung durch Schrumpfungs- und Faltungsprocesse von hervorragenden Geologen Einwände erhoben sind, so sucht der Verf. eine andere Erklärungsweise, die er in seiner „Thermaltheorie“ ausspricht. Die Sedimentation bedingt ein Aufsteigen der Geoisothermen und damit gleichzeitig, hauptsächlich wenn die stärker erwärmte Masse nicht seitlich ausweichen kann, starke Erhebung. Andererseits bewirkt die Erosion Abkühlung und die Erdscholle sinkt. Die Sedimentablagerungen gleiten über die geneigte Unterlage und erzeugen so Faltungen, woran die Basis nicht theilnimmt. Der Verf. hat experimentell seine Ansicht zu bestätigen versucht.

T. MELLARD READE. Causes of the deformation of the earths crust. Nature 46, 315, 1892.

READE stimmt im Allgemeinen der Theorie von REYER bei, möchte aber in dem „Gleiten“ der Sedimente nicht die einzige Ursache der Faltungen sehen.

A. BONSDORFF. Die säculare Hebung der Küste bei Kronstadt. Fennia 4 [3], 1—18, Helsingfors 1891.

Aus den Beobachtungen der mittleren Meereshöhen von 1841 bis 1886 bei Kronstadt will der Verf. eine säculare Aenderung des Meeresniveaus herleiten. Zuerst nimmt er eine der Zeit proportionale Aenderung, dann durch Einführung eines quadratischen Gliedes eine mit der Zeit beschleunigte Aenderung, und ferner eine Aenderung mit 11-jähriger Periode an. Diese Untersuchungen befriedigen wenig. Indem der Verf. dieselben Untersuchungen mit Berücksichtigung des mittleren jährlichen Barometerstandes wiederholt, gelangt er zu etwas besseren Resultaten. Er glaubt daraus

den Schluss ziehen zu können, dass in der Beobachtungszeit eine geringe Hebung der Küste stattgefunden habe, die in der ersten Zeit etwas stärker als später gewesen sei.

H. L. MARINDIN. On the changes in the shore lines and anchorage areas of Cape Cod (or Provincetown) Harbor as shown by a comparison of surveys made between 1835, 1867 and 1890. Report of the Superintendent of the U. S. Coast and Geodetic Survey 1890/91 [2], 283—288, Washington 1892.

Einige Jahre vor 1867 fürchteten die Bewohner von Provincetown, dass der Hafen durch Zufuhr von Lancys Harbor, House Point Island, East Harbour und Long Point versanden würde. Es wurde daher eine Neuvermessung der Tiefen ausgeführt, die in der That eine Verflachung gegen 1835 nachwies. Zum Schutze gegen weitere Versandung wurden damals einige Deiche aufgeführt. Die letzte Vermessung 1890 hat den Erfolg dieser Bauten ergeben, indem wesentlich der alte Zustand des Hafens wieder constatirt wurde.

H. L. MARINDIN. Cross-Sections of the Shore of Cape Cod, Massachusetts, between the Cape Cod and Long Point Light-Houses. Report of the Superintendent of the U. S. Coast and Geodetic Survey 1890/91 [2], 189—341, Washington 1892.

Eine grössere Zusammenstellung von Profilen der Küstenaufnahme mit Angabe der Breite, Länge und des Azimuts.

---

31. Orographie und Höhenmessungen.

Referent: Dr. Kühnen in Potsdam.

A. von Kalmár. Ueber die Veränderungen der bei Präcisionsnivellements in Europa verwendeten Nivellirlatten. Mitth. d. k. u. k. Milit.-Geograph. Inst. 1891, **11**, 232—249, Wien 1892.

Auf Grund einer Zusammenstellung von Vergleichungen der Nivellirlatten mit Controlmaassen in den verschiedenen Ländern Europas kommt v. Kalmár zu dem Schlusse: „dass die in Europa zum Präcisionsnivellement verwendeten Latten bezüglich ihrer Längenänderungen, verursacht durch atmosphärische Einflüsse, ungefähr gleichwerthig sind, mit Ausnahme der in den Niederlanden verwendeten zwei Latten, welche gegen Feuchtigkeit ziemlich unempfindlich zu sein scheinen".

S. F. Emmons. Orographic mouvements in the Rocky Mountains. Bull. geol. soc. Amer. **1**, 245—286. Ref.: Peterm. Mitth. **38**, Littber. 115, 1892.

Geologische Entstehungsgeschichte der Rocky Mountains. Die Bewegungen seit der Kreidezeit veranlassten die beträchtlichsten Faltungen und Verwerfungen und sind die Hauptursache der heutigen orographischen Gestaltung des Rocky-Mountainsgebietes.

J. Cvijić. Der Flächeninhalt und die mittlere Höhe des Königreichs Serbien. Ref.: Peterm. Mitth. **38**, Littber. 148.

Der Flächeninhalt ist zu 48 523 qkm und die mittlere Höhe zu 487 m angegeben.

---

3 K. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche.

Referent: Dr. W. MEINARDUS in Potsdam.

A. OPPEL. Das Areal der Erde und seine Schwankungen. Ausland 65, 786—788, 805—808, 1892†.

Verf. giebt ein Bild von den schwankenden Angaben über die Grösse der Erdtheile und Staatengebiete in BEHM's „Bevölkerung der Erde" und anderen Publicationen. Die Fläche der gesammten Landfläche wurde 1872 zu 133 770 000 km², 1891 zu 135 490 765 km² angegeben; die Differenz ist hauptsächlich eine Folge der Entdeckung polarer Landgebiete. Die Grösse der Erdtheile ist sehr verschieden berechnet, je nach den Auffassungen über die Zugehörigkeit der Grenzgebiete und Inseln zu den benachbarten Erdtheilen. Auch über das Areal der Staaten sind noch keine genauen Daten vorhanden. Das Deutsche Reich hat nach officiellen Angaben einen Flächeninhalt von 540 419 km², nach STRELBITZKY's Messung (1882) dagegen von 540 446 km², das bedeutet eine Unsicherheit von 0,0005 Proc. Weniger genau sind die übrigen Staaten Europas vermessen; am schwankendsten sind die Flächenangaben Schwedens (1,7 Proc.). Die Flächengrösse der europäischen Staaten zusammen ist noch um 0,02 Proc. unsicher.

K. WEULE. Beiträge zur Morphologie der Flachküsten. ZS. f. wiss. Geogr. 8, 211—256, 1891. Peterm. Mitth. 38, Littber. 66, 1892†.

Verf. legt seiner Untersuchung namentlich die Ostküste der Vereinigten Staaten zu Grunde. Für den Morphologen ist die Küste keine Linie, sondern eine Fläche von wechselnder Breite, die durch den Bereich des Zusammenwirkens festländischer und mariner Kräfte bestimmt werden könnte. Flachküsten und Hochküsten zeigen, wenn sie durch marine Agentien gestaltet sind, an einander gereihte Bogen, deren Radius bei jenen grösser ist als bei diesen, während die Winkelöffnung sich entgegengesetzt verhält. Strandseen sind theils parallel der Küste angeordnet (Limane), theils senkrecht dazu (Haffe). Die Gezeitenströme haben grossen Einfluss auf die Gestalt der Nehrungen; bei dem Transport und der Ablagerung der Sedi-

mente kommt die Richtung des Küstenstromes oder der Küstenversetzung (nach PHILIPPSON), die durch die Richtung des Windes und der Wellenbewegung bedingt ist, in Betracht.

F. WAHNSCHAFFE. Die Ursache der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Forschungen zur deutschen Landeskunde 6 [1]. Stuttgart, Engelhorn, 1891. Peterm. Mitth. 38, Littber. 136—137, 1892 †.

Die seit Ende der Kreidezeit erfolgten Störungen der mesozoischen Schichten schufen ein vielgestaltiges Relief, das durch Erosion und Denudation noch weiter ausgearbeitet wurde. Darüber legte sich die Decke der tertiären Schichten und milderte oder beseitigte den schroffen Wechsel der vorher entstandenen Oberflächenformen. Nur einzelne Inseln ragen aus der vorquartären Zeit noch in dem heutigen Flachlande auf. Die oligocänen und miocänen Ablagerungen wurden nach dem Rückzuge des Meeres durch tektonische Bewegungen vielfach modellirt, die Flüsse des Pliocäns schufen neue Formen. Zahlreiche Bohrungen lassen die Oberkante des Tertiärs in sehr verschiedenem Niveau erkennen. Jüngere Störungen im älteren Gebirge haben sodann noch in der Quartärzeit stattgefunden. In dem wichtigsten Capitel der Arbeit: Die Oberflächengestaltung in ihren Beziehungen zur Eiszeit, bespricht Verf. zuerst die Ausbreitung des Inlandeises. Geringe Neigungen genügen, mächtige Eisdecken in Bewegung zu setzen, das Inlandeis rückte von Norden über die schon in präglacialer Zeit entstandene Ostsee bis zum Rande der Mittelgebirge vor, das mit Seen bedeckte und von Flüssen durchzogene norddeutsche Flachland unter sich begrabend. Die Glacialschrammen und Schliffe, vor Allem aber die Geschiebe geben Aufschluss über die Bewegungsrichtung, Herkunft und Ausdehnung der Eisbedeckung. Die Geschiebemergel sind Ablagerungen der Grundmoräne. Zwei durch Grande und Sande getrennte Schichten von Geschiebelehm deuten auf zwei Vergletscherungen, von denen die spätere sich nicht so weit nach Süden erstreckte als die frühere, vielmehr auf den baltischen Höhenrücken beschränkt blieb. Hier sind die oberen Schichten durch die Verwitterung stark verändert und vielfach in sterile Sande (Lüneburger Haide) umgewandelt. Die regellosen Oberflächenformen des baltischen Rückens sind durch die Ablagerungen, die Schiebungen und Pressungen der vorglacialen Schichten beim Vorrücken, und schliesslich durch die Ablagerungen der Endmoränen beim Rückzuge der zweiten Eisdecke zu erklären. Die fluvioglacialen Bildungen

(geschichtete Sande und Grande, Mergelsande und Thone) sind für die südlich des baltischen Rückens gelegenen Ebenen charakteristisch und ermöglichten die Construction des grossen glacialen und postglacialen Entwässerungssystems des norddeutschen Flachlandes. Löss findet sich am Südrande des Tieflandes, im nördlichen Theile Sachsens, bei Halle und in der Börde. Seine Entstehung wird noch verschieden aufgefasst, theils als äolisch, theils als sedimentär. Ueber die Bildungsweise der zahlreichen Seenformen in der glacialen Landschaft werden theilweise auch noch verschiedene Ansichten vertreten. Die Veränderungen der Oberfläche in der postglacialen Zeit, besonders in den Niederungen des Binnenlandes und an der Küste, werden im letzten Capitel erörtert. Zahlreiche Abbildungen begleiten den Text.

---

3 L. Küsten und Inseln.

Referent: Dr. Meinardus in Potsdam.

F. Dietrich. Untersuchungen über die Böschungsverhältnisse der Sockel oceanischer Inseln. Ein Beitrag zur Morphologie des Meeresbodens. Inaug.-Diss. Greifswald 1892. Peterm. Mitth. 38, Littber. 191, 1892†.

Die unterseeischen Böschungen der Vulcan-, Bruch- und Koralleninseln werden untersucht. Eine ausführlichere Bearbeitung wird in Aussicht gestellt.

J. Jankó. Das Delta des Nils. Mitth. aus d. Jahrb. d. Ungar. Geol. Anst. 8, 236—263, 1890. Peterm. Mitth. 38, Littber. 170, 1892†.

Abweichend von der sonst üblichen Auffassung der Entstehung des Nildeltas hält der Verf. das nördliche Ufer des Deltas für eine alte Inselreihe, die sich von Abusir bis Damiette erstreckt. Das eigentliche Delta liegt südlicher, am Südufer der Seen. Die Nilmündungen sind allmählich westwärts gewandert, der älteste Arm ging quer durch die Suezenge.

---

3 M. Oceanographie und oceanische Physik.

Referent: Dr. Hecker in Potsdam.

Willi Ule. Die Forschungsreise S. M. S. „Gazelle“ in den Jahren 1874—1876. Peterm. Mitth. 38, 219—221, 1892.

Eine kurze Uebersicht über die wichtigsten von der „Gazelle“ erhaltenen Resultate nach dem fünfbändigen Werke, in welchem die Ergebnisse dieser Forschungsreise niedergelegt sind. Der erste Theil enthält den Reisebericht, dem die wichtigsten geographischen, hydrographischen, ethnographischen und anthropologischen Beobachtungsresultate bereits beigefügt sind. Der zweite Band umfasst das Gebiet der Physik und Chemie, also Tiefseelothungen, Wassertemperaturmessungen, Strombestimmungen, sowie Beobachtungen von Farbe, Durchsichtigkeit, Salzgehalt und specifischem Gewicht des Meerwassers. Ebenso gehören hierhin die mineralogisch-geologische Untersuchung der Meeresgrundablagerungen, die Gezeiten- und Wellenbeobachtungen, sowie magnetische Messungen und Pendelbeobachtungen. Die zoologischen und geologischen Forschungsergebnisse sind im dritten Theile des Werkes niedergelegt. Besonders werthvoll sind hier die Schilderungen der natürlichen Existenzbedingungen, unter denen die Thiere vorkommen. Auch sind interessante Fälle über die Verbreitung flugbegabter Landthiere durch den Wind mitgetheilt.

Der vierte Theil giebt eine Bearbeitung der ausserordentlich reichhaltigen Sammlung aus allen Gebieten des Pflanzenreiches. Der letzte Theil des Gazellenwerkes endlich giebt das meteorologische Material und zwar nicht in extenso, sondern in Auszügen aus dem meteorologischen Tagebuche.

John Murray and A. F. Renard. Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. „Challenger“ 1873—1876, London 1891, Bd. 29. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 536—537, 1892†.

Neue hydrographische Forschungen im Schwarzen Meere. Ann. d. Hydr. 20, 306—309, 1892.

Woeikof giebt eine kurze Darstellung der Resultate in den Beibl. der Russ. Geograph. Gesellschaft 1891. Der nordwestliche Theil des Schwarzen Meeres ist flach, der übrige Rest bildet ein tiefes Becken, das zu zwei Dritteln mehr als 1800 m, in der Mitte sogar 2160 m tief ist. Die Temperatur und der Salzgehalt des Wassers weichen stark von denen aller übrigen Meere ab. Die Temperatur nimmt im Sommer bis ungefähr 54 bis 63 m ab, wo sie 7° erreicht, dann aber steigt sie wieder, bis sie in 720 m Tiefe 9° erreicht hat. Von da ab bleibt sie constant bis zum Boden. In Bezug auf den Salzgehalt ist die Wassermasse des Schwarzen Meeres streng geschieden in eine obere Schicht, die durch das Zuströmen von Flusswasser beständig versüsst wird, und eine untere viel salzreichere. Diese Verhältnisse werden wahrscheinlich durch das Einströmen von warmem und sehr salzigem Wasser durch die Dardanellen und den Bosporus bewirkt. Merkwürdig ist, dass das Tiefenwasser einen merklichen Gehalt an Schwefelwasserstoff hat. In einem halbjährigen Zeitraume dringen die Temperaturänderungen nicht tiefer als 180 m ein. Diese Tiefe bildet die untere Grenze des organischen Lebens und des von Schwefelwasserstoff freien Wassers. Besonders in der westlichen Hälfte, aber auch im übrigen Theile wurde eine Strömung im Sinne entgegen dem Zeiger der Uhr festgestellt.

Goecke. Stromverhältnisse auf der Reise Kamerun-Loanda. Ann. d. Hydr. 20, 257, 1892.

Aus dem Reiseberichte des Verf. werden die von ihm auf der Reise Kamerun–Loanda beobachteten Strömungen, von denen einige nicht mit denen des Segelhandbuches übereinstimmen, angeführt.

Plötzliche Temperatur- und Wetteränderung in der Nähe von Cap Guardafui. Ann. d. Hydr. 20, 43, 1892.

Capitän Rix vom Dampfer „Cassius“ beobachtete bei der Umsegelung des Caps Guardafui am 28. Juni 1891, dass, während vorher bei heissem Wetter ein leichter SE-Wind geweht hatte, plötzlich ein sehr kalter S-Wind eintrat, und Luft- und Wassertemperatur in einer Stunde 5° bis 6° fielen. Die vorher sehr trockene, klare Luft wurde plötzlich sehr feucht und dunstig.

Segelhandbuch für den Indischen Ocean. Ref.: Ann. d. Hydr. 20, 288—293, 1892†.

Von der Deutschen Seewarte auf Grund eines sehr umfangreichen Materiales (ca. 7000 Journale deutscher Schiffe) herausgegeben, umfasst dasselbe mit Ausnahme der eigentlichen Navigationslehre alles, was der Schiffsführer auf See zu wissen nothwendig hat. So sind z. B. die Gezeitenerscheinungen des Oceans besonders besprochen, ferner die „Anwendung der Lehre vom Magnetismus in der Navigation“, das „Schiffschronometer, dessen Behandlung und Gebrauch auf See“, und endlich „die wichtigsten Wale des Indischen Oceans und ihre Verbreitung in demselben“.

Hydrographische Bemerkungen aus dem Golf von Guinea. Ann. d. Hydr. **20**, 99—100, 1892.

Umfasst die Reisen von Cap Lopez nach St. Paul de Loanda und von St. Thomé nach Kamerun.

Beiträge zur Kenntniss der Wind- und Wetterverhältnisse des der Südspitze Amerikas benachbarten Meeres. Ann. d. Hydr. **20**, 166—176 und 190—208, 1892.

Hydrographische Bemerkungen von der Westküste von Südafrika. Ann. d. Hydr. **20**, 256—257, 1892.

Indian Ocean. Great Circle Sailing Chart. Washington, Hydrogr. Off., 1891.

Deutsche Seewarte. Atlas des Indischen Oceans. 35 (zum Theil farbige) Karten, die physikalischen Verhältnisse und die Verkehrsstrassen darstellend. Mit einer erläuternden Einleitung und als Beilage zum Segelhandbuche für den Indischen Ocean. Hamburg, Friederichsen, 1891. Ref.: Peterm. Mitth. **38**, 61, 1892†.

Der Atlas umfasst folgende Tafeln:

Tafel 1 und 2 Tiefenkarten, 3 und 4 Strömungen und Verbreitung der Treibproducte in den Monaten December bis Februar und Juli und August, 5 specifisches Gewicht des Oberflächenwassers im Jahresmittel, 6 bis 9 Oberflächentemperatur in den Monaten Februar, Mai, August und November, 15 bis 18 Isobaren für Januar, Februar, Mai, Juli, August, November. Tafel 19 vier synoptische Karten aus dem Sommer 1861, 20 bis 26 Windkarten, 27 bis 29 Regenkarten, 30 bis 32 magnetische Karten, 33 bis 34 Schiffswege in den Monaten December bis Februar und Juni bis August. Tafel 35 Verbreitung und Hauptfangplätze des Pottwales und des südlichen Wales.

J. Thoulet. Observations océanographiques relatives au bassin d'Arcachon (Gironde). C. R. 115, 333—335, 1892.

M. Limpricht. Die Strasse der Dardanellen. Inaug.-Dissert. Breslau 1892. Mit Karte. Peterm. Mitth. 38, 192, 1892†.

Verf. hat aus der Litteratur alles dasjenige zusammengestellt und verarbeitet, was wir von der Strasse der Dardanellen wissen.

K. Rördam. Kattegats Hydrografi i 1884—1886. Det Videnskabelige Udbytte of kanonbaaden Hauch's Togter i de Danske Have indenfor Skagen i aarene 1883—1886, 234—242, Kopenhagen 1891. Ref.: Peterm. Mitth. 38, Littber. 59, 1892†.

Nach den Stationsbeobachtungen auf den Leuchtschiffen und an den Küstenpunkten hat der Salzgehalt im Kattegat in den Jahren 1884, 1885 und 1886 unzweifelhaft zugenommen, und zwar ungefähr um 1,05 pro Mille. Gleichzeitig haben die Oberflächentemperaturen im Jahresmittel um 1,2° abgenommen. Was die verticale Vertheilung des Salzgehaltes betrifft, so ist die Zunahme in den obersten 20 bis 30 m am stärksten.

O. Pettersson und G. Ekman. Grundragen af Skageracks och Kattegats Hydrografi, enligt den Svenska vinterexpeditionens 1890 Jaktagelser samt föregående arbeten. Svensk. Vet. Handl. 24 [11], Stockholm 1891. Ref.: Peterm. Mitth. 38, Littber. 59, 1892†.

Auf Grund vieler älterer und neuerer Untersuchungen unterscheiden die schwedischen Oceanographen vier verschiedene Arten von Wasser im vorliegenden Gebiete: 1) Ostseewasser unter 30 pro Mille Salzgehalt, füllt die bekannte norwegische Rinne bis über 600 m Tiefe. 2) Nordseewasser mit 33 bis 35 pro Mille beherrscht die Oberfläche an der Nordküste Jütlands; in der Tiefe ist es im ganzen Skagerack zu finden. 3) Bankwasser mit 32 bis 33 pro Mille streitet mit dem Nordseewasser um die Herrschaft an der Oberfläche im Skagerack unter der Einwirkung der wechselnden Winde. 4) Oceanwasser mit 35 und mehr pro Mille Salzgehalt. Die Verff. setzen dann aus einander, wie sich die Einwirkungen der Salzgehaltsverschiebungen in dem Auftreten der Fische zeigen.

Das mittlere Niveau der europäischen Meere. Peterm. Mitth. 38, 123, 1892.

SUPAN theilt aus dem Bulletin annual de la Commisson de météorologie du département des Bouches-du-Rhône 9, 109, 1891 eine Tabelle mit, in der die Höhen des Mittelwassers an 38 Stationen über oder unter den Mittelwassern zu Marseille in Centimetern sowohl nach den älteren, als auch nach den neuesten Beobachtungen gegeben sind.

Uebersicht über die grössten bekannten Meerestiefen. Peterm. Mitth. 38, 31—39, 1892. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 231, 1892†.

Nach der kartographischen Bearbeitung der Tiefseeforschungen in den Jahren 1888 bis 1890 von SUPAN sind die folgenden grössten bekannten Tiefen angegeben. Nordatlantischer Ocean 8341 m, Südatlantischer Ocean 7370 m, Nordsee 808 m, Ostsee 427 m, Mittelländisches Meer 4400 m, Schwarzes Meer 2618 m, Amerikanisches Mittelmeer 6269 m, Indischer Ocean 6205 m, Nordpacifischer Ocean 8515 m, Südpacifischer Ocean 8284 m, Beringsmeer 3926 m, Japanisches Meer 3000 m, Chinasee 4298 m, Sulusee 4663 m, Celebessee 5111 m, Bandasee 5120 m, Floressee 5120 m, Nördliches Eismeer 4846 m, Südliches Eismeer 3612 m.

Tiefseelothungen im Indischen Ocean. Ann. d. Hydr. 20, 14—30, 1892.

Eine Zusammenstellung einer Reihe von Lothungen, die in den letzten Jahren im Indischen Ocean ausgeführt sind. Ausser Länge, Breite und Tiefe wird in den meisten Fällen die Bodenbeschaffenheit angegeben. Die Lothungen vertheilen sich auf folgende Gebiete: Im Canal von Mozambique Lothungen der Schiffe „Stork“ und „Great Northern“, von Mozambique nach Madagascar und von Cap Amber nach Zanzibar ebenfalls Lothungen des „Great Northern“, im Golf von Aden Lothungen des „Chiltern“, im Rothen Meere des „Chiltern“ und des „Amber“, im Meerbusen von Bengalen Lothungen der Schiffe „Investigator“, „Sherard Osborn“, „Recorder“, „Seine“, „Penguin“ und „Stork“.

J. E. PILLSBURG. The Gulf Stream — a Description of the Methods employed in the Investigation, and the Results of the Research. Rep. U. S. Coast and Geodet. Survey 1889/90, Washington 1892, App. 10, 461—620. Peterm. Mitth. 38, 191—192, 1892†.

Enthält neben der Geschichte der Golfstromforschung, die von mehreren historischen Karten begleitet ist, die Beschreibung der vom „Blake“ angewendeten Forschungsmethoden, sowie die von ihm erzielten Resultate.

Emil Wisotzki. Die Strömungen in den Meeresstrassen. Ausland 65, 449—452, 470—472, 487—489, 500—504, 518—520, 538—541, 554—558, 565—571, 1892.

Eine ausgedehnte, geschichtliche Studie über die Strömungen in den Meeresstrassen, die bis in das griechische Alterthum zurückgeht.

Treibeis im Südatlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. 20, 287—288, 1892.

Einige später eingegangene Mittheilungen über die ungeheure Treibeismasse, welche im April und Mai 1892 im Südatlantischen Ocean auf dem Wege von Cap Horn angetroffen wurde. Nach diesen Berichten hat sich das Eis bis Ende Juni in voller Mächtigkeit erhalten.

Albert 1er, Prince de Monaco. Carte des Courants de l'Atlantique Nord. Paris 1892. (Begleitworte hierzu: C. R. Acad. d. Sc., 8. Febr. 1892.) Ref.: Peterm. Mitth. 38, 58—59, 1892†.

Verf. hat auf seinen Expeditionen in den Jahren 1885 bis 1888 im Ganzen 1675 Flaschen ausgesetzt, von denen 227 wiedergefunden wurden. Die Strömungskarte, welche auf Grund dieser Flaschenposten erhalten wurde, stimmt im Allgemeinen mit den bisherigen überein, zeigt aber doch mehrere Abweichungen.

Hédoin. Cartes synoptiques des courants de la Manche et de l'entrée de la mer du Nord. Bl. A—L. Paris. Service hydrogr. de la marine 1892.

H. Habenicht. Häufigkeit der Eisberge im Golfstrome und Klimaschwankungen. Ausland 65, 777—780, 1892.

Verf. sucht die Schwankungen des Klimas in Europa auf die Einwirkung des Golfstromes, insbesondere auf die jährliche Menge der in den Golfstrom eingetriebenen Eisberge zurückzuführen.

C. Börgen. Ueber die Berechnung eines einzelnen Hoch- oder Niedrigwassers nach Zeit und Höhe. Ann. d. Hydr. 20, Beiheft zu Nr. 6, 1—47, 1892.

Für viele Zwecke ist es von Wichtigkeit, nicht nur Zeit, sondern auch Höhe der Fluth und Ebbe für einen bestimmten Ort berechnen zu können. Hierzu genügen die in den Nautischen Jahrbüchern gegebenen Hafenzeiten durchaus nicht. Denn die halbmonatliche Ungleichheit, welche für die ganze Erde angenommen ist, ist das

Mittel aus den Beobachtungen in einigen englischen Häfen, welches nicht ohne Weiteres auf andere Theile der Erde angewandt werden darf. Ferner kann man mit den in den nautischen Hülfstafeln angegebenen Hülfsmitteln nur die Zeit, nicht die Höhe der Fluth finden. Der Hauptgrund für die Unzulässigkeit dieser Hülfsmittel ist der, dass auf die tägliche Fluthwelle keine Rücksicht genommen wird, was von ausserordentlichem Einflusse in manchen Gegenden ist. Verf. giebt nun zwei Methoden an, entwickelt die Formeln und berechnet als Beispiel vier Extremphasen nach Eintrittszeit und Höhe für den Hafen von Aden, die nach der oberen Culmination des Mondes vom 15. Sept. 1889 folgen. Er weist dann auf eine Reihe Erleichterungen hin und giebt mehrere Hülfstafeln für dieselben. Bedingung für die Anwendung der Methoden auf einen bestimmten Ort ist die Kenntniss seiner harmonischen Constanten.

Rothe Färbung des Meeres und Walfische im südlichen Indischen Ocean. Ann. d. Hydr. 20, 182, 1892.

Aus dem Segelhandbuche der Seewarte für den Indischen Ocean werden Beobachtungen über dieses Phänomen mitgetheilt. Die Färbung wird mit grosser Wahrscheinlichkeit auf Myriaden von kleinen Krustenthieren zurückgeführt, die die Hauptnahrung der Wale bilden. Die Reichlichkeit des Futters erklärt die relative Häufigkeit der letzteren.

E. v. DRYGALSKI. Zur Bestimmung der Meeresfarbe. Peterm. Mitth. 38, 286—287, 1892.

Bei Gelegenheit der Hinreise nach Grönland hat Verf. regelmässige Bestimmungen der Meeresfarbe vorgenommen. Die Beobachtungen sind mit der FOREL-ULE'schen Farbenscala ausgeführt. Es ergab sich, dass die FOREL'sche Scala die Abstufungen des Blau zum Grün vortrefflich wiedergab. Bei der von ULE construirten Fortsetzung der Scala für bräunliche Töne stellte es sich in der Mehrzahl der Fälle als unmöglich heraus, die der Meeresfarbe entsprechenden Nüancen aus ihr zu gewinnen.

A. AGASSIZ. Three letters on the Dredging Operations of the West Coast of Mexico and in the Gulf of California. Bull. Museum of Comp. Zool. at Harvard College 21 [4]. Ref.: Peterm. Mitth. 38, 61, 1892.

J. Thoulet. Sur deux échantillons d'eaux des mers arctiques. C. R. 114, 1547—1549, 1892.

Verf. giebt für zwei resp. in 68° 33′ nördl. Br. und 12° 55′ westl. L. von Paris und 62° 7′ nördl. Br. und 1° 43′ westl. L. geschöpfte Wasserproben folgende Untersuchungsresultate an. Dichtigkeit 1,0253 resp. 1,0269, suspendirte organische Bestandtheile 0,97 resp. 2,14 mg, suspendirte anorganische Bestandtheile 0,24 resp. 0,63 mg. Meerestiefe ungefähr 2048 resp. 400 m, Oberflächentemperatur des Meerwassers 6° resp. 12°.

T. H. Poole. Survey of Fishing Grounds, West Coast of Ireland 1890/91. Table of Temperature and Specific Gravity of Sea-Water. From Observations taken on Board the „Fingal" in 1890. Scient. Proc. Roy. Dublin Soc. 7, 478—481, 1892.

G. H. T. Beamish. Survey of Fishing Grounds, West Coast of Ireland 1890/91. Table of Temperature and Specific Gravity of Sea-Water. From Observations taken on Board the „Harlequin" in 1891. Scient. Proc. Roy. Dublin Soc. 7, 481—483, 1892.

Die Oceanographie auf der britischen Naturforscherversammlung im August 1892. Ann. d. Hydr. 20, 346—350, 1892.

Kurze Inhaltsangabe der Vorträge, welche über Fragen der Meereskunde in den verschiedenen Sectionen gehalten wurden. Es sind folgende 10 Vorträge.

1. Eine neue Karte der Meeresströmungen im Nordatlantischen Ocean, von Prinz Albert von Monaco.

2. Ueber meteorologische Observatorien im Atlantischen Ocean, von demselben.

3. Ueber die Temperatur, Dichtigkeit und Bewegung des Wassers im Golf von Guinea, von J. Y. Buchanan.

4. Die physikalische Geographie des Firth of Forth, von Hugh Robert Mill.

5. Untersuchung über oceanische Circulation, von Buchan und Tait.

6. Ueber die physikalischen Verhältnisse der Gewässer des Englischen Canals, von H. N. Dickson.

7. Neue Beobachtungen des Capt. Thomson mit einem Hydrometer vom „Challenger"-Typus in 3600 m Tiefe, von J. Y. Buchanan.

8. Die Hydrographie des Kattegats und der Ostsee, von PETTERSSON.

9. Neue russische Forschungen im Schwarzen Meere, von ANDRUSSOF.

10. Analysen des Wassers aus verschiedenen Theilen der Nordsee, von J. GIBSON.

V. CHABAUD. Ueber eine neue Form des Umkehrthermometers für Meerestemperaturen. C. R. 114, 65, 1892. Ref.: ZS. f. Instrk. 12, 319—320, 1892†.

L. FAVÉ. Neuer Mareograph. Journ. de phys. (2) 10, 404. Ref.: ZS. f. Instrk. 12, 171—172, 1892†.

Zwei auf einem Rohre befestigte Aneroidkapseln, deren Inneres dem Meerwasser den Zutritt erlaubt, sind in einem hermetisch verschlossenen Kasten angebracht. Versenkt man nun diesen Kasten auf den Meeresgrund, so werden Aenderungen des Wasserstandes und somit des Druckes Bewegungen der Kapselwände hervorrufen, die durch geeignete Uebertragung auf einer rotirenden Glasplatte registrirt werden.

G. RUNG. Universalbathometer. ZS. f. Instrk. 12, 287, 1892.

Nach dem MARIOTTE'schen Gesetze muss bei constantem Volumen die Menge eines Gases dem Drucke proportional anwachsen. Auf diese Thatsache gründet sich die Construction des Universalbathometers. Es besteht aus einem Lothe, welches Luft in einem „Luftrohre" mitführt. Diese erhält eine „Messkammer" auch in den grössten Tiefen stets gefüllt. Durch das Aufstossen des Lothes wird die Verbindung zwischen „Luftrohr" und „Messkammer" aufgehoben und letztere mit einem dritten Rohre, dem „Messrohre", in Verbindung gebracht. Beim Aufziehen des Lothes dehnt sich nun die in der „Messkammer" und dem „Messrohre" befindliche Luft aus und es kann an einer Theilung auf dem letzteren sofort die Grösse des Druckes, dem der Apparat ausgesetzt gewesen ist, abgelesen werden.

A. HAUS. Grundzüge der Oceanographie und maritimen Meteorologie. Wien 1891. Met. ZS. 9, Nr. 8, [63].

---

3 N. Stehende und fliessende Gewässer.

Referent: Dr. GUSTAV SCHWALBE in Potsdam.

E. ZOLLINGER. Zwei Flussverschiebungen im Berner Oberlande. 4°. 39 S. mit 1 Karte. Basel, Jenke, 1892. Peterm. Mitth. 39 [2], Littber. 24 (113), 1893†.

Der Verf. nimmt drei Eiszeiten an und zeigt, dass während der vorletzten Interglacialzeit Kander und Simme vereint durch das Stocken- und Gürbethal strömten und bei Belp in die Aar flossen. Während der letzten Interglacialzeit flossen beide Flüsse getrennten Laufes gegen den Thuner See über. Beim Eintritt der letzten Vereisung lenkte der Aargletscher die nach dem Thuner See gerichteten Wasserläufe ab und führte die vereinigten Gewässer nordwestwärts durch das Glütschbachthal. Diese Richtung blieb auch nach dem Schwinden des Eises bestehen. Im Jahre 1714 wurde der Fluss künstlich in den Thuner See abgeleitet.

GUSTAV BERENT. Die Wasser- und Eisverhältnisse der Memel bei Tilsit. Progr. des. k. Realgymnasiums in Tilsit 1892. 4°. 14 S.

Der Verf. beginnt mit den Hochwasserverhältnissen der Memel bei Tilsit. Die Zeit des Hochwassers fällt hauptsächlich in den Frühling, was zum Theil auf die Schneeschmelze, zum Theil auf die sodann eintretenden Eisstopfungen zurückzuführen ist. Als mittlerer Wasserstand ergiebt sich 2,37 m. Erheblich überschritten wurde diese Zahl in den Jahren 1844 (3,10 m), 1867 (3,51 m) und 1883 (3,11 m). Was die Eisverhältnisse des Stromes bei Tilsit anbelangt, so zeigt sich, dass die Schifffahrt im Durchschnitt etwa fünf Monate durch Eis behindert ist; erschwerend für den Verkehr ist es, dass es stets einen bis zwei Monate dauert, bis das Eis befahren werden kann, so dass während dieser Zeit der Verkehr von einem Stromufer zum anderen gänzlich unterbrochen ist. Fast gar nicht unterbrochen war die Schifffahrt in den sehr milden Wintern 1881/82 und 1883/84.

EMIL LOESCHMANN. Beiträge zur Hydrographie der oberen Oder. Breslauer Inaug.-Diss. gr. 8°. VI u. 58 S. Mit 3 Tafeln. Trebnitz in Schlesien, Buchdruckerei Maretzke u. Märtin. Ausland 65 [49], 784, 1892†.

Der Verf. gelangt zunächst zu dem Resultate, dass zwischen der obersten Oder und Weichsel Communication wahrscheinlich ist. Ferner wurde die „mittlere Höhe der Wasserscheide“ und der „mittlere Neigungswinkel ihrer Flanken“ berechnet, und zwar nach den von PEUCKER entwickelten Formeln. Des Weiteren wurde das Verhältniss der von den Nebenflüssen der Oder gelieferten Wassermengen zur Wasserführung des Hauptstromes berechnet. Auch die Bedingungen für das Zustandekommen von Hochwasser (jahreszeitliche Vertheilung derselben, Fortpflanzungsverhältnisse der Hochwasserwellen) werden erörtert. Den Schluss der Arbeit bildet eine Zusammenstellung der Wassermengen, welche an verschiedenen Orten das Querprofil des Stromes in der Zeiteinheit passiren.

A. CHAMBALU. Die Stromänderungen des Niederrheins seit der vorrömischen Zeit. Stromtechnischer Theil. 8°. 31 S., mit Karte. Köln, Bachem, 1892. Peterm. Mitth. 38 [9], Littber. 134†.

Auf Grund des von der Reichscommission herausgegebenen Werkes „Der Rheinstrom“ wird eine grosse Zahl von Oertlichkeiten am Niederrhein zusammengestellt, wo sich Verschiebungen des Stromes erkennen lassen, und es werden dieselben in ihrem Vorgange dargestellt. Der Verf. beginnt mit Bemerkungen über die Hauptstromrinne, das Stromgefälle u. s. f. Sodann wird die fortschreitende Bewegung einer Flusskrümmung besprochen und mit Beispielen belegt. Hier bieten u. A. die alten Deichanlagen aus der Römerzeit Anhaltspunkte für die Veränderungen. Besonders ausführlich werden die Veränderungen der Kölner Tieflandsbucht besprochen. Er fasst das Bett des Rheines in jener Gegend als das Hauptstrombett eines alten Einheitsstromes auf, welcher die jetzigen Flüsse Rhein, Erft, Maas, Yssel und Ems umfasste.

W. ULE. Die Wassertemperatur in der Saale bei Halle. Met. ZS. 9 [9], 359†.

Die Beobachtungen wurden während der Monate Juni bis October 1891 angestellt. Es ergab sich:

	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.
Wassertemperatur 1891	16,3	18,5	17,2	16,3	13,0
Mittlere Lufttemperatur 1891	15,7	17,7	16,2	15,9	11,2
Ueberschuss der Wasserwärme über die Luftwärme 1891	0,6	0,8	1,0	0,4	0,8
Derselbe Ueberschuss nach den Beobachtungen 1884/85 und 1888/89	3,4	3,5	2,6	2,5	2,0

Aus diesen Zahlen ergiebt sich, dass im Vergleich mit früheren Beobachtungen im Jahre 1891 der Ueberschuss der Wasserwärme über die Luftwärme ein sehr geringer war.

Ergebnisse der Untersuchung der Hochwasserverhältnisse im deutschen Rheingebiete. Auf Veranlassung der Reichscommission zur Untersuchung der Stromverhältnisse des Rheines und seiner wichtigsten Nebenflüsse und auf Grund der von den Wasserbaubehörden der Rheingebietsstaaten gelieferten Aufzeichnungen bearbeitet und herausgegeben von dem Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden. Berlin, Ernst, 1891. Peterm. Mitth. 38 [9], Littber. 134†.

Im vorliegenden Werke wird zunächst die Art der Darstellung für den Verlauf der Hochwasserwellen erörtert und begründet. Die angewendete Methode ist im Wesentlichen diejenige von G. Lemoine und A. de Préandeau; doch musste dieselbe noch wesentliche Aenderungen und Erweiterungen in ihrer Anwendung erfahren.

Nach dieser vollkommeneren Methode wurden sodann Auftreten und Verlauf der wichtigsten Hochwasser des Rheines und seiner Nebenflüsse in unserem Jahrhundert (1824, 1845, 1852, 1876 und 1882/83) bearbeitet und das Ergebniss der Untersuchung mitgetheilt.

H. L. Partiot. Étude sur les rivières à marée et sur les estuaires. 8°. 127 S. mit 8 Karten im Text. Paris, Baudry, 1892. Peterm. Mitth. 38 [12], Littber. 190—191†.

Der Verf. geht zunächst auf den Verlauf der Gezeitenströme vor und in den Mündungen der Flüsse ein. Er zeigt, wie der Fluthstrom an der Küste des Landes von S nach N, in die Gironde einbiegend, die Insel Cordouan abgetragen und den Passe de Grave geschaffen hat. Ein Theil des Fluthstromes setzt sodann quer über die Mündung hinweg nach N und NW, während ein anderer sich nach SE wendet und im Canal von Médoc stromaufwärts vordringt, wobei der Ebbestrom in dieser Rinne früh zum Stillstand gebracht

wird. Ebenso wie die Girondemündung behandelt der Verfasser sodann die Loiremündung, bei welcher ebenfalls die Gezeitenströme dem theoretischen Verständnisse noch manche Schwierigkeiten bieten. Bemerkenswerth ist, dass in St. Nazaire zur Zeit hohen Oberwassers überhaupt kein Fluthstrom an der Oberfläche zu spüren ist, wohl aber in der Tiefe. Diese Erscheinung ist unter dem Namen „falsche Ebbe (courant der Verhanle)“ bekannt. Ausführlich behandelt der Verf. auch die Seinemündung. Die Ablagerungen in der Seinebucht westlich von Honfleur rühren von Brandungsproducten der Küste von Calvados her. Die jährliche Abtragung dieser Steilküste an ihrer ganzen Länge beträgt mindestens 1 Fuss.

F. A. FOREL. Gefrieren des Sees des Grossen St. Bernhard. Arch. sc. phys. 28, 45, 1892. Met. ZS. 9 [9], 354—355 †.

Die Eisverhältnisse des Sees des Grossen St. Bernhard sind aus folgenden Daten ersichtlich:

Das mittlere Datum der Vereisung (46 Beobachtungsjahre) ist der 20. Oct.; die Extreme waren der 30. Sept. 1820 und der 8. Nov. 1876 (Differenz der Extreme 36 Tage). Für den Eisbruch oder das Aufthauen des Sees ergiebt sich als mittleres Datum (47 Beobachtungsjahre) der 13. Juli. Die Extreme waren der 12. Juni 1875 und der 15. Sept. 1843 (Differenz der Extreme 95 Tage).

T. G. BONNEY. The lake of Geneva. Nature 47 [1201], 5—6 †.

Referat über das an anderer Stelle dieser Berichte besprochene Werk von F. A. FOREL „Le Léman: Monographie limnologique“ (Lausanne, F. Rouge, éditeur, 1892. Arch. sc. phys. 2, 201—203, 1893. Siehe diese Ber. 49 [3], 665, 1893).

A. DELEBECQUE. Carte de quelques lacs. Arch. sc. phys. 27 [1], 133—136 †.

Der Verf. theilt die Resultate von Lothungen mit, welche er an einigen Seen vorgenommen hat. Er bringt die Resultate durch kartographische Darstellung zur Anschauung. Folgende Tabelle enthält das Wesentlichste:

See	Tiefe in Metern
Lac du Bourget	145,4
Lac d'Aiguebelette	71,1
Lac de Paladru	35,9
Lac de St. Point	40,3

See	Tiefe in Metern
Lac de Remoray	27,6
Lac des Brenets	31,5
Lac de Nantua	42,9
Lac de Sylans	22,2
Lac Genin	16,6

Was die Temperaturverhältnisse in verschiedenen Schichten des Wassers anbelangt, so mögen hier folgende Messungen Platz finden:

Tiefe in Metern	Lac d'Annecy 10. Juli 1891 Grad C.	Lac d'Aiguebelette 26. Aug. 1891 Grad C.	Lac de St. Point 20. Sept. 1891 Grad C.	Lac de Remoray 21. Sept. 1891 Grad C.
Oberfläche	19,6	20,9	16,8	16,8
5	19,1	20,4	16,5	16,7
7	—	—	15,8	14,5
8	18,9	15,6	15,7	11,4
9	—	—	13,8	10,3
10	15,8	10,8	12,0	8,1
15	9,9	6,7	8,4	6,1
20	7,1	4,9	6,7	5,0
27	—	—	—	4,8 (Grund)
30	5,4	4,3	—	—
40	—	—	6,4 (Grund)	—
64	4,6 (Grund)	—	—	—
71	—	4,2 (Grund)	—	—

E. Bayberger. Der Chiemsee. II. Theil. Mitth. d. Ver. f. Erdk. Leipzig 1889, 1—103, mit 1 Tafel. Peterm. Mitth. 38 [2], Littber. 25†.

Der erste Theil der vorliegenden Schrift behandelt die Temperatur- und Eisverhältnisse des Sees, sowie Farbe und Durchsichtigkeit des Wassers und die Wirkungen des Klimas; der zweite Theil bespricht die Entstehung des Sees.

Der Verf. unterscheidet fünf Temperaturregionen:

I. Region von 0 bis 1 m Tiefe: Dieselbe wird direct durch die Lufttemperatur beeinflusst.

II. Region von 1 bis 10 m Tiefe: Dieselbe wird noch mittelbar von der täglichen Insolation beeinflusst. Die Temperaturabnahme mit der Tiefe beträgt 0,066° auf 1 m.

III. Region von 10 bis 20 m Tiefe: Aufhören des täglichen Einflusses der Lufttemperatur. Temperaturabnahme mit der Tiefe 0,64° auf 1 m.

IV. Region von 20 bis 60 m Tiefe: Temperaturabnahme mit der Tiefe 0,07° pro Meter.

V. Region unterhalb 60 m Tiefe mit der constanten Temperatur von 6,2°.

Die mittlere Temperatur der ganzen Wassermasse beträgt etwa 9°. Der Chiemsee friert jeden Winter vollständig zu, doch stets erst nach Weihnachten. Die Farbe des Sees ist grün. Die Untersuchung der geologischen Verhältnisse des Sees führen den Verf. zu dem Resultate, dass derselbe in Bezug auf seine Entstehung als ein Glacialerosionsbecken zu betrachten ist.

A. Delebecque. Carte hydrographique du Léman. Arch. sc. phys. 28 [11], 505†.

Es wird kurz die vom französischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten veröffentlichte Karte des Genfer Sees erwähnt, welche die physikalischen Verhältnisse, besonders die Tiefenverhältnisse, zur Darstellung bringt.

A. Delebecque. Sur la composition des eaux des lacs français. Arch. sc. phys. 28 [11], 502—505, Nov. 1892†.

Was den Lac du Bourget anbelangt, so ergab sich im Mittel von zwei Analysen ein fester Rückstand von 0,1550 g im Liter. Die qualitative Zusammensetzung war folgende: SiO_2, CaO, MgO, H_2SO_4. Ausser dieser liegt nur noch von dem Lac de Chalain eine vollständige Analyse vor. Es ergab sich im Mittel von zwei Analysen als fester Rückstand 0,1602 g im Liter. An Bestandtheilen waren vorhanden: SiO_2, CaO, MgO, Cl. Ausserdem werden noch Angaben über die physikalische Beschaffenheit verschiedener Seen (Farbe, Durchsichtigkeit u. s. f.) gemacht.

Albert Heim. Sur l'origine des grands lacs alpins. Arch. sc. phys 28 [11], 449—450, Nov. 1892†.

Nach einer Einleitung über die Bildung von Erosionsthälern zeigt der Verf., dass die grossen Seen am Rande der Alpen, wie etwa der Genfer See, der Züricher See u. s. f., alle Spuren einer Erosion aufweisen. Der Verf. ist nun der Ansicht, dass die grossen schweizer Seen einer Senkung der Alpen ihre Entstehung verdanken, welche zeitlich später als der Faltungsprocess dieses Gebirges und als der Erosionsprocess in den grossen Hauptthälern sich vollzogen hat.

Ph. Plantamour. Note sur les hauteurs moyennes du lac Léman en 1891. Communiqué à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève dans sa séance du 7 janvier 1892. Arch. sc. phys. 27 [2], 215—218 †.

Wie für frühere Jahre, so hat Plantamour auch für das Jahr 1891 eine Zusammenstellung der mittleren Höhen des Wasserstandes des Genfer Sees für jeden Tag des Jahres gegeben. Seitdem die Regulirung des Wasserstandes des Genfer Sees vollendet ist, weisen die Wasserstände bei Weitem geringere Amplituden auf. Während nämlich im Jahre 1878 noch an 125 Tagen ein Wasserstand von mehr als 2 m gemessen wurde, betrug diese Zahl im Jahre 1889 nur 23, 1890 nur 6, 1891 sogar 0. Auch die Amplitude (Unterschied zwischen höchstem und tiefstem Wasserstande) ist bedeutend herabgemindert (1879 1,545 m und 1891 0,808 m). Im Jahre 1891 trat nämlich das Minimum (1,056 m) am 7. März, das Maximum (1,864 m) am 11. Juli ein.

W. Ule. Die Tiefenverhältnisse der ostholsteinischen Seen. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt für 1890, 102—127, 1 Karte u. 1 Profiltafel. Peterm. Mitth. 38 [2], Littber. 25 †.

Von den ostholsteinischen Seen ist der Grosse Plönersee der grösste (4718 ha) und der tiefste (60,5 m Maximaltiefe); dagegen ist der Höftsee, welcher dem Flächeninhalte nach der kleinste (32 ha) ist, der relativ tiefste, während der Ascheberger Theil des Grossen Plönersees relativ am seichtesten ist. Die ostholsteinischen Seen sind demnach relativ tiefer als die masurischen Seen. Die geringste absolute Tiefe hat der Grosse Eutiner See, aber auch diese beträgt noch immer 17 m. In Bezug auf die Entstehung der Seen zieht der Verf. aus geologischen Thatsachen den Schluss, dass die ostholsteinischen Seen präexistirende Vertiefungen waren, welche erst nachträglich mit Wasser gefüllt wurden.

A. Delebecque. Résultats des sondages des lacs des Sept-Laux. Arch. sc. phys. 28 [11], 482—485, Nov. 1892 †.

Der Verf. theilt die Resultate seiner Lothungen, welche er an diesen Seen vornahm, mit. Diese in der Dauphiné gelegenen Seen haben eine Seehöhe von 2000 bis 2300 m. Es wurden folgende Tiefen gefunden:

See	I. Tiefe in Metern	II. Temperaturverhältnisse
Lac Noir	16	8. Aug.: Oberfl. 12,2°.
Lac Carré	35,60	7. Aug.: Oberfl. 10,6°, 10 m Tiefe: 9,3°, 20 m: 6°, 28 m (Grund): 4,9°.
Lac de la Motte . .	22,20	7. Aug.: Oberfl. 11°, 10 m Tiefe: 6,8°, 21 m (Grund): 5°.
Lac de Cotepen . .	70,50	7. Aug.: Oberfl. 12°, 10 m Tiefe: 8,8°, 20 m: 5,8°, 70 m (Grund): 4,2°.
Lac Blanc	11	8. Aug.: Oberfl. 8,5°.
Lac de Cos	42,30	7. Aug.: Oberfl. 10,4°, 10 m Tiefe: 7,8°, 20 m: 5,2°, 40 m (Grund): 4,6°.
Lac de la Corne . .	26	8. Aug.: Oberfl. 13,2°, 10 m Tiefe: 6,9°, 24 m (Grund): 4,6°.
Lac de la Sagne . .	21,80	8. Aug.: Oberfl. 11,6°, 10 m Tiefe: 8,5°, 18 m (Grund): 7,4°.

Es ist selbstverständlich, dass die in Spalte II. mit „Grund“ bezeichneten Tiefen geringer sein können als die unter I. gegebenen Maximaltiefen.

KARL GRISSINGER. Untersuchungen über die Tiefen- und Temperaturverhältnisse des Weissensees in Kärnten. Peterm. Mitth. 38 [7], 153—158 †.

Zur Veranschaulichung der orographischen Verhältnisse des Weissensees in Kärnten mögen folgende Zahlen dienen, welche die Resultate der orometrischen Messungen des Verf. darstellen:

Areal in km²	Grösste Tiefe in Metern	Volumen in Mill. m³	Mittlere Tiefe in Metern	Mittlere Böschung
6,6	97	221,5	33,5	9° 32′

Was die Temperaturverhältnisse anbelangt, so ergiebt sich aus den Beobachtungen, dass zunächst bis etwa 8 m Tiefe eine warme Schicht (die Messungen wurden im September vorgenommen) vorhanden ist, dass hierauf eine deutlich ausgeprägte Sprungschicht bis etwa 12 m Tiefe eintritt, in welcher die Temperatur mit der Tiefe besonders schnell abnimmt; von hier ab folgte eine successive Temperaturabnahme bis 40 m Tiefe, während in noch grösseren

Tiefen die Temperatur constant war. An der Oberfläche wurden in jenen Septembertagen etwa 18° bis 19° C. beobachtet, in 40 m Tiefe 4,4° C.

F. Seeland. Temperaturen und Eisverhältnisse des Wörthersees. Met. ZS. 9 [7], 272—275 †.

Die Beobachtungen wurden während der Periode October 1890 bis September 1891 angestellt, und zwar um 12h Mittags. Für diese Tageszeit war das kälteste Monatsmittel der Lufttemperatur — 7,7° C. (Januar), das wärmste 23,8° C. (Juli), die entsprechende Schwankung der Oberflächentemperatur des Wassers war dagegen 0,6° C. (Februar) und 23,6° C. (Juli). Was die Tiefentemperaturen des Wörthersees anbelangt, so sind dieselben aus folgenden Zahlen ersichtlich:

Tiefe in Metern	0	3	5	10	15	20	25
Temperatur in Celsiusgraden	12,7	11,5	11,5	8,5	6,1	5,5	5,1
Tiefe in Metern	30	35	40	50	60	70	80
Temperatur in Celsiusgraden	4,7	4,8	4,3	4,1	4,1	4,2	4,3

Die Dauer der Eisdecke des Sees beträgt im Mittel von 14 Jahren 74,7 Tage. In zwei Jahren (1877 und 1883) fror der See überhaupt nicht zu. Völlig zugefroren ist der See im Mittel vom 13. Januar ab, völlig eisfrei vom 28. März ab.

A. Woeikof. Mehrjährige Schwankungen der Tiefentemperaturen des Genfer Sees und anderer Seen und Binnenmeere wärmerer Gegenden. Met. ZS. 9 [6], 228—229.

Der Genfer See gehört bereits zu denjenigen Seen, deren Temperatur (die seichten Littoralzonen an einigen kalten Tagen ausgenommen) beständig über 4° C. beträgt. Durch die Studien Forel's ist nun, wie Woeikof hervorhebt, festgestellt worden, dass in strengen Wintern die Temperatur der ganzen Wassermasse bis auf den Grund erniedrigt wird, um dann während der wärmeren Jahre wieder zu steigen. So war die Temperatur am Grunde des Genfer Sees:

Jahr	1870	1874	1879	1880	1880
Datum	22./2.	27./3.	23./10.	9./4.	30./11.
Temperatur in Celsiusgraden	5,2	5,5	5,2	4,5	4,7
Jahr	1881	1883	1884	1889	1891
Datum	5./11.	26./2.	18./8.	14./9.	22./6.
Temperatur in Celsiusgraden	4,8	5,0	5,4	4,7	4,1

In ähnlicher Weise werden sich alle grossen, tiefen Süsswasserseen verhalten, deren Temperatur am Grunde beständig höher als 4° ist, wie dies in wärmeren Klimaten der Fall ist (z. B. die grossen afrikanischen Seen, in Amerika der Titicaca und Nicaragua u. s. f.). Salzseen sind für das Zustandekommen der Erscheinung ungünstig, weil sie meistens grössere Zuflüsse haben und weil ferner das Oberflächenwasser weniger salzhaltig, also specifisch leichter ist als dasjenige der Tiefen, und mithin nicht zu Boden sinkt. Ebenso wenig werden die grossen, tiefen Süsswasserseen kalter Länder das oben beschriebene Phänomen aufweisen, weil sie mit zu grossen Massen Wassers von 4° C. gefüllt sind.

WILLI ULE. Die Temperaturverhältnisse in den baltischen Seen. Peterm. Mitth. 38 [12], 287—289 †.

Der Verf. behandelt die Beobachtungen SELIGO's, welcher die Temperaturverhältnisse einiger ostdeutscher Seen untersucht hat (Schriften der naturf. Ges. zu Danzig, N. F. 7, H. 3, 1890).

Er erwähnt zunächst die Untersuchungen über die Oberflächentemperatur. Besonders bemerkenswerth ist dieselbe für den nur 70 ha grossen, 17 m tiefen Sianowosee, in welchem am 23. Mai 1889 in der Nähe des Ufers 22,5° und in der freien Fläche 19° gefunden wurden und für den Bölzigsee (267 ha gross, 26 m tief), in welchem am 15. Mai 1889 über einer Wassertiefe

	an der Oberfläche
von 2 m	17°
„ 15 „	12
„ 21 „	11

gemessen wurden. Sodann werden die Untersuchungen über die Tiefentemperaturen mitgetheilt, welche aus folgender Tabelle ersichtlich sind. Bemerkt sei zu derselben, dass die verschiedenen Angaben für den grossen Mauschsee sich auf verschiedene Stellen desselben beziehen und dass die mit * versehenen Zahlen solche sind, welche am Grunde des betreffenden Sees gewonnen wurden.

Tiefe in Metern	Skrzynkasee Kleiner	Skrzynkasee Grosser	Mauschsee Grosser I.	Mauschsee Grosser II.	Mauschsee Grosser III.	Mauschsee Grosser IV.	Mauschsee Grosser V.	Mauschsee Kleiner
	° C.	° C.	° C.	° C.	° C.	° C.	° C.	° C.
Oberfläche	16,0	16,0	17,0	17,0	17,0	16,5	16,5	16,5
5	—	—	15,0	15,0	16,3	15,0	13,8	—
7	—	—	—	—	—	—	—	15,0
8	—	—	—	—	—	15,0	13,8	—

Tiefe in Metern	Skrzynkasee Kleiner	Skrzynkasee Grosser	Mauschsee Grosser I.	Mauschsee Grosser II.	Mauschsee Grosser III.	Mauschsee Grosser IV.	Mauschsee Grosser V.	Mauschsee Kleiner
Oberfläche	° C.	° C.	° C.	° C.	° C.	° C.	° C.	
10	—	10,0	15,0	15,0	15,0	13,8	13,0	12,5
11	12,5	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	15,0	8,8	7,5	8,8
13,5	—	—	—	—	—	6,3	—	7,5*
14	7,5*	—	—	—	—	—	7,5*	—
15	—	5,0	8,8	8,8	12,5	—	—	—
20	—	5,0	7,5*	7,5	—	5,5*	—	—
27	—	5,0*	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	6,8	—	—	—	—
36	—	—	—	—	6,5	—	—	—

Willi Ule. Die Bestimmung der Wasserfarbe in den Seen. Peterm. Mitth. 38 [3], 70—71†.

Zur Bestimmung der Farbe eines Sees hat sich Forel bei seinen Untersuchungen einer Farbenscala bedient, welche auf folgende Weise gewonnen wurde: Durch Auflösen von 0,5 g Kupfervitriol in stark ammoniakalischem Wasser (Zusatz von 5 ccm Ammoniak) zu 100 ccm Flüssigkeit stellt er sich eine blaue Lösung, durch Auflösen von 0,5 g neutralem chromsaurem Kali in Wasser zu 100 ccm Flüssigkeit eine gelbe Lösung her und mischt beide Lösungen in folgendem Verhältniss (Verhältniss der blauen zur gelben Lösung): 100:0, 98:2, 95:5, 91:9, 86:14, 80:20, 73:27, 65:35, 56:44, 46:54, 35:65, 23:77, 10:90. Nach dieser Farbenscala, welche also 13 Stufen enthält, hat Forel die Farbe der schweizer Seen mit Erfolg zu bestimmen vermocht. Nun hat der Verf. bei seinen Untersuchungen über die Farbe der baltischen Seen gefunden, dass diese Scala nicht ausreicht, sondern für diese Seen erweitert werden muss. Er gewann die Fortsetzung obiger Scala dadurch, dass er die elfte Stufe der Forel'schen Scala (35:65), welche eine grüne Lösung darstellt, mit einer braunen Lösung (es wurden 0,5 g Kobaltsulfat in ammoniakalischem Wasser zu 100 ccm aufgelöst) mischte und zwar in folgenden Verhältnissen (Verhältniss der grünen zur braunen Lösung): 100:0, 98:2, 95:5, 91:9, 86:14, 80:20, 73:27, 65:35, 56:44, 46:54, 35:65. Diese Scala combinirt mit der Forel'schen (als directe Fortsetzung der Forel'schen anzusehen) führte bei den Untersuchungen über die Farbe der baltischen Seen zu befriedigenden Resultaten.

F. A. Forel. Beobachtungen über die Durchsichtigkeit des Genfer Sees. Arch. sc. phys. (3) 27, 566, 1892. Naturw. Rundsch. 7 [43], 556†.

Der Verf. hat durch Beobachtungen eine grosse Verschiedenheit der Tiefe, bis zu welcher eine senkrecht ins Wasser vom Boote aus hinabgelassene weisse Scheibe sichtbar bleibt, beim Genfer See constatiren können. In Betreff des Einflusses der Jahreszeiten stellte sich als Mittel aus 500 an verschiedenen Orten ausgeführten, vergleichenden Messungen als Grenze der Sichtbarkeit heraus:

Im Winter	14,6 m
„ Frühling	10,5 „
„ Sommer	6,8 „
„ Herbst	9 „
„ Jahresmittel	10,2 „

Ferner zeigte sich die Durchsichtigkeit des Sees im westlichen Theile grösser als im östlichen Theile desselben.

Am klarsten war der See am 21. Februar 1891; an diesem Tage lag die Sichtbarkeitsgrenze vor Ouchy (Hafen von Lausanne) bei 21 m.

W. K. Burton. Note on Seiches observed at Hakone Lake. Trans. Seism. Soc. of Japan 16, 49 ff., 2 Taf., 1892. Peterm. Mitth. 39, 3, 1893, Littber. 40 (198)†.

An dem etwa 600 m hohen Hakonesee beobachtete Burton im Juni 1890 eine doppelte seicheartige Bewegung. Aus der Dauer der Seiche berechnet er nach der Forel'schen Formel die Tiefe des Sees zu 194 m.

W. Krebs. Grundwasserbeobachtungen im unterelbischen Gebiete. Mit Rücksicht auf den Ausbruch der Choleraepidemie 1892 in Hamburg bearbeitet. Fol. 11 S. u. 3 Taf. Berlin, W. Ernst u. Sohn, 1892. S.-A. ZS. f. Bauwesen, Jahrgang 1892. Met. ZS. 10, 2, Littber. (14)—(15)†.

Zunächst werden die Grundwasserverhältnisse von Hamburg-Altona, besonders die des Geestgebietes geschildert und auf Grund der verschiedenen Höhenlagen des Grundwasserspiegels daselbst drei verschiedene Grundwassergebiete unterschieden. Sodann wird die örtliche Vertheilung des Grundwassers hauptsächlich im Marschgebiete geschildert. Es finden sich in diesem Gebiete Flächen, wo der Grundwasserspiegel tiefer liegt, als das Niveau des benachbarten Wasserlaufes. Das Grundwasser kann dort nicht ablaufen, sondern stagnirt im Boden. Diese Gebiete sind besonders ungesund.

Litteratur.

W. v. GÜMBEL. Geologische Bemerkungen über die warme Quelle des Brennerbades und ihre Umgebung. Münch. Sitzber., H. 1, 1892.

MURRAY. On the Temperature of the Salt and Fresh Water-Lochs of the West of Scotland at Different Depths and Seasons, during the Years 1887 and 1888. Proc. Roy. Soc. Edinb. 18, 139, 1890/91.

Fourth and Final Report of the purpose to arrange an investigation of the Seasonal Variations of Temperature in Lakes, Rivers and Estuaries in various parts of the United Kingdom in cooperation with the local societies represented on the Association. Rep. Brit. Ass. 1891, 454.

A. DELEBECQUE et L. DUPARC. Composition des eaux et des vases de différents lacs du Savoie et de jura. Referat hierüber von FOREL: Arch. sc. phys. 27 [5], 566.

F. A. FOREL. Carte hydrographique du lac de Joux. Arch. sc. phys. 27 [2], 249.

— — Variations saisonnières et locales de la transparence des eaux du Léman. Arch. sc. phys. 27 [2], 249, [5].

30. Eis, Gletscher, Eiszeit.

Referent: Prof. Dr. B. SCHWALBE in Berlin.

Schnee und Schneegrenze.

R. RUSSEL. Observations on Dew and Frost. Published by Mr. E. Stanford.

In Nature 47, Nr. 120, 210 bis 212 ist eine Zusammenfassung der Resultate wiedergegeben. Die Arbeit gehört eigentlich in das Gebiet der Meteorologie und wird dort Berücksichtigung gefunden haben. In Beziehung auf Reif- und Eisbildung mag erwähnt werden, dass die Verschiedenheit nach den Stellen des Ansatzes untersucht ist (obere und untere Seite der Blätter); verschieden war auch die Bildung an Stellen unmittelbar über dem Boden und etwas höher. Auch beim Niederschlag von Thau werden entsprechende Verschiedenheiten beobachtet; es wurden Versuche mit mannichfachem Material und mannichfachen Bedeckungen angestellt. Dass die Strahlungsverhältnisse einen bedeutenden Einfluss haben, ist bekannt, doch wirken auch noch andere Umstände manchmal ziemlich bedeutend mit. Ebenso ist Feuchtigkeitsgehalt des Bodens, die Beschaffenheit des letzteren (Sand etc.) berücksichtigt.

EDGAR H. ANDREW. Ice in the South Atlantic. Nature 46, 1182, 173 (Littber.).

Nachrichten über grosse Eisberge im südlichen Atlantischen Ocean, 6. April 1892. 46° südl. Br., 36° westl. L. von Greenw. Ein Eisberg wird auf 1000′ (?) Höhe geschätzt.

Litteratur.

ED. BRÜCKNER. Ueber den Einfluss der Schneedecke auf das Klima der Alpen. ZS. d. d. ö. A.-V. 24, 1—51, 1893.

F. Kerner. Untersuchungen über die Schneegrenze im Gebiete des mittleren Innthales. Wien. Denkschr. 54, 615—640. ZS. d. d. ö. A.-V. 21, 475 ff.

E. Burckhard. Die Störungen des Eisenbahnbetriebes durch Schnee und Eis. Wiesbaden, Bergmann. ZS. d. d. ö. A.-V. 21, 478, 1890.

Fluss-, Meer- und Seeeis.

Die internationale Polarforschung 1882/83. Die deutschen Expeditionen und ihre Ergebnisse. Bd. I: Geschichtlicher Theil, in einem Anhange mehrere einzelne Abhandlungen physikalischen und sonstigen Inhalts, herausgegeben von Dr. G. Neumayer. Berlin, Verlag von Asher u. Co., 1891.

Band II ist schon 1890 erschienen und umfasste die beschreibenden Naturwissenschaften. Der Inhalt ist:

1. Die internationale Polarforschung 1882/83. Entwickelung des Gedankens derselben an der Hand erdmagnetischer Betrachtungen, deren Vorgeschichte und besondere Ziele, S. 1.

2. Die deutschen Unternehmungen im Systeme der internationalen Polarforschungen.

3. Die Expedition nach dem Kingua Fjord, deren Verlauf und Rückkehr.

4. Die Expedition nach dem Moltkehafen auf Süd-Georgien.

5. Geschichte der supplementären Expedition unter Dr. K. R. Koch nach Labrador.

6. Die Einrichtung des Bureaus zum Zwecke der Bearbeitung des durch die deutschen Expeditionen gesammelten wissenschaftlichen Materials. Plan des herauszugebenden Werkes.

7. Das Hauptwerk über die Ergebnisse der deutschen Unternehmungen im Systeme der internationalen Polarforschung.

8. Die Polarlichtbeobachtungen auf den Stationen Nain und Kingua Fjord.

9. Einige Betrachtungen über das durch die internationale Polarforschung Erreichte und über das, was in Zukunft auf diesem Gebiete zu geschehen haben wird.

Der Anhang enthält:

1. Pendelbeobachtungen auf Süd-Georgien von Dr. C. Schrader (berechnet von Dr. C. P. W. Peters), S. 1—20.

2. Ueber die Verbesserungen, welche an den zu erdmagnetischen Beobachtungen dienenden Instrumenten auf Grund der an

deutschen Stationen von 1882/83 gewonnenen Erfahrungen auszuführen sind, S. 21—55.

Reiseinstrumente, S. 56—77.

3. Bemerkungen zur Ausrüstung der Expeditionen mit meteorologischen Instrumenten und Apparaten bezw. Verbesserungsvorschläge darüber, S. 78—82.

4. Einige Messungen von Tiefen. Tiefentemperaturen und spec. Gewicht des Meerwassers während der Reise des Expeditionsschiffes Germania, S. 83—85.

5. Ausrüstung und Ausstattung der deutschen Expeditionen nebst einigen kritischen Bemerkungen, S. 85.

6. Verzeichniss der nach Missionar Weiz in Labrador vorkommenden Thiere, S. 97.

7. Einige Bemerkungen zu Capitain Wharton's Bearbeitung der seismischen Wellen, welche den Krakatauausbruch am 27. Aug. 1883 begleiteten (v. Börgen).

Die letzte Arbeit bezieht sich auf die Krakatoawelle, die auch auf Süd-Georgien beobachtet wurde.

Es werden zunächst die verschiedenen Anschauungen der Entstehung der Welle mitgetheilt (Wharton, Todd): Einsturz des Vulcans und Hebung des Seebodens; das Hineinstürzen grosser Felsmassen in das Meer. Die Beschaffenheit der Sundastrasse hat jedenfalls auf die Welle und ihre Form einen grossen Einfluss gehabt. Börgen giebt eine Erklärung, bei welcher von jeder Hebung des Bodens abgesehen wird, und die auf der Annahme beruht, dass zuerst relativ kurze Wellen durch die in das Meer fallenden Massen des zerstörten Theiles des Vulcans entstanden sind. Die Erklärung der langen Wellen, die sich über die Oceane hin fortpflanzten, beruht darauf, dass, sobald die Höhe der Welle einen merklichen Bruchtheil der Wassertiefe ausmacht, das auf tiefem Wasser geltende Gesetz der einfachen Uebereinanderlagerung mehrerer gleichzeitig bestehenden Wellen aufhört, Gültigkeit zu besitzen, und dass neue Wellen auftreten, deren Periode und Länge von der Differenz und Summe der Perioden und Längen der einzelnen Wellen abhängen.

Dies erklärt auch viele besondere Beobachtungen bei dem Boden, auch können seichesartige Wellen dadurch erklärt werden.

Wharton hatte gerade Schwierigkeit in der Erklärung der Beobachtungen auf Süd-Georgien gefunden. Börgen weist nach, dass dies seinen Grund in der Annahme hat, dass nur eine vom Krakataueinsturz erzeugte Welle fortpflanzungsfähig gewesen sei. In der Sundastrasse selbst lassen sich drei zerstörende Wellen nachweisen:

1. Eine Welle, die am 27. Aug. 1^h 42^m a. m. Ortszeit den Krakatau verliess (Zerstörung von Sirck).

2. Eine höhere Welle, die am 27. Aug. 5^h 30^m a. m. ausging und Anjer (6^h) zerstörte.

3. Die höchste Welle, welche am 27. Aug. 10^h entstand und an der Küste von Sumatra und Java grosse Zerstörungen anrichtete.

Börgen hat diese Zeiten mit den Krakatauzeiten zusammengestellt und findet für (Entfernung 6670 Seem.):

	Zwischenzeit	Geschwindigkeit in Seemeilen pro Stunde	Berechnete mittlere Tiefe des Wassers in Faden
I.	20^h 53^m	317	1491
II.	24 16	273	1105
III.	24 46	267	1057
			Mittel 1218 Faden
			= 2217 m

Diese Werthe stimmen für die mittlere Tiefe der passirten Oceanstrecke, die zum Theil nicht sehr bedeutend ist[1]).

Eis bei Cap Horn. Ann. d. Hydr. 20 [5], 181.

Nachricht über Eisberge in 54° 34′ südl. Br. Auch jetzt finden sich Berichte über Eisvorkommen unter verhältnissmässig sehr niedrigen Breiten auf der südlichen Halbkugel.

Treibeis in den südlichen Breiten vom December 1889 bis zum Mai 1892. Ann. d. Hydr. 20 [7], 221—226.

Bericht aus dem Südatlantischen und Indischen Ocean.

G. Hartmann. Der Einfluss des Treibeises auf die Bodengestalt der Polargebiete. Beitr. z. Geogr. des festen Wassers. Leipzig 1891, 173—286. Bespr. Peterm. Mitth. 1892, Littber. 57.

Der Einfluss ist sowohl zerstörend wie neubildend. Die Zerstörung entsteht hauptsächlich dadurch, dass der Eisfuss und Grundeis mit der Unterlage verwachsen und Stücke davon losreissen, wenn sie in Bewegung gerathen. Das treibende Eis schleift, polirt und furcht die Felsenküsten, besonders in Meerengen; auch Aufwühlen des Meeresbodens durch gestrandetes Treibeis ist häufig. Die Erosionsproducte bleiben oft an derselben Stelle. Eispressung kann auch Aufschichtungen am Strande hervorbringen, Untiefen und

---

[1]) Das Referat ist hier eingeschaltet, weil der ganze Band dem Inhalte nach hier angegeben werden sollte.

Inseln an den Flussmündungen schaffen. Auch der Terrassenbau der Küsten in polaren Ländern lässt sich aus den Wirkungen erklären. Die Meinung, dass das Steineis der neusibirischen Inseln gehobener Eisfuss sei, wird von TOLL bestritten. Ausführlich wird die transportirende Thätigkeit des Treibeises besprochen, welche an der Nivellirung des Meeresbodens mitarbeitet. Vielleicht ist auch der steinige Grund des polaren Meeres mehr auf die Wirkung des Polareises als auf Tiefseeströmungen zurückzuführen.

Ausser den geologischen Wirkungen kommen noch in Betracht: 1) der abschwächende Einfluss der Eisdecke auf die Bewegungen des Meeres (Dünung, Gezeiten) und der Luft, und die Aussüssung des Meereswassers, wodurch Niveauunterschiede entstehen; 2) der Einfluss des treibenden Eises auf die Verbreitung der Pflanzen und Thiere, wobei allerdings auch der störende Eingriff in das organische Leben berücksichtigt werden muss.

H. MEIER. Weiteres über Grund- und Siggeis. Ann. d. Hydr. 20 [9], 294, 1892.

Weitere Beobachtungen, siehe diese Ber. 47 [3], 1891, aus denen hervorgeht, dass, wenn das Wasser mit einer Eisdecke überzogen ist, diese Bildungen nicht stattfinden, die aber eintreten, wenn aufgeeist wird und bei Temperaturen unter 0° das Wasser schon auf 0° abgekühlt ist. Letzteres ist wohl überhaupt die maassgebende Bedingung. Es wird in grösseren Schüsseln auch künstlich Grundeis erzeugt. Oft finden die Bildungen ausserordentlich schnell statt.

F. A. FOREL. Deux types de congélation des eaux. Arch. sç. phys. 25 [3], 352.

Der Verf. unterscheidet:

Congélation pelliculaire indéfinie. Bei ruhigem Wasser vereinigen sich die Eisnadeln zu einer gleichmässigen Decke, die nach unten wächst.

Congélation discrète. Bei bewegtem Wasser bilden sich Eiskuchen, die sich nach und nach vereinigen. Die glaçons gateaux sind oft mit Eisrand umgeben.

F. A. FOREL. Zufrieren der schweizer Seen. Arch. sc. phys. (3) 27, 91, 1892. Naturw. Rundsch. 7, 259.

Im Winter 1890/91 war die Mehrzahl der schweizer Seen zugefroren. FOREL unterscheidet die drei Stadien:

Beginn des Frierens (dünne zusammenhängende Decke bei ruhigem Wasser, Schollen bei bewegtem Wasser).

Zustand des Gefrorenseins, die zusammenhängende Eisdecke, die sich verdickt.

Aufthauen, wobei die Structur des Eises eine andere wird (prismatisch).

Im Einzelnen werden die Eisverhältnisse von 27 schweizer und savoyischen Seen besprochen.

Folgende allgemeine Sätze werden mitgetheilt:

1. Die Seen der nordwestlichen Schweiz (am Fusse des Jura) waren im Winter 1891 weniger zugefroren als 1880 (namentlich Murten-, Bieler- und Bodensee). 2. Die Seen am Fusse der Alpen waren viel stärker gefroren als 1880 (Annecy-, Genfer-, Thuner-, Brienzer-, Vierwaldstätter-, Zuger-, Züricher- und Wallenstädter-See). 3. Wenn der Winter in der sogenannten ebenen Schweiz auch sehr streng gewesen ist, zeigten die Gebirgsseen in den Alpen keine Verlängerung der Frostperiode, bei den Juraseen ist dies anders; so überstieg am Jouxsee die Frostperiode des Winters 1891 das Mittel um 52 Tage.

Bodeneis und Eishöhlen, besondere Eisbildungen.

E. A. Martel. Glacière naturelle du Creux-Percé (Côte-d'Or). La Nature 20, 401—403, 1892.

Diese neue Eishöhle wurde am 28. März besucht. Sie gehört zu den Dolinen oder Schachteishöhlen und zeigte eine Fülle von Eisgebilden. Sie liegt 475 m hoch, 15 km nordwärts von Dijon, im Norden des Dorfes Pasques. Sie ist 55 m tief. Es wurden Stalagmiten von 10 bis 15 m Höhe und 2 bis 3 m Dicke beobachtet. Temperatur auf dem Boden — 1° C. bei der Ankunft, am Eingange + 14,5°.

La Glacière souterraine de Naye en Suisse. La Nature 21 [1022], 66.

F. Kraus. Eine neu entdeckte Eishöhle. Peterm. Mitth. 1892, 197.

Auf dem Plateau von Langres, 15 km nördlich von Dijon, wurde von Martel und Genossen eine neue Eishöhle „Creux percé" untersucht. Sie ist schachtförmig und ähnelt der Friedrichsteiner Eishöhle bei Gottschee. Benachbarte Schachthöhlen sind eisleer.

EBERHARD FUGGER. Eishöhlen und Windröhren. gr. 8°. 24., 25. und 26. Jahresber. k k. Oberrealschule in Salzburg. Salzburg 1891, 1892, 1893.

Der Verf. hat sich, wie der Referent, seit einer langen Reihe von Jahren mit der Frage der Eishöhlen beschäftigt und giebt hier eine übersichtliche vollständige Darstellung und Aufzählung der hierher gehörigen Vorkommnisse und Localitäten, indem zugleich die gesammte Litteratur für jedes Vorkommen zusammengestellt ist. Dadurch, dass die Angaben gleichzeitig mit Hinweis auf die übersichtliche Zusammenstellung litterarischer Notizen über Eishöhlen und Eislöcher nebst einigen Zusätzen [B. SCHWALBE (nicht G. SCHWALBE), Mitth. d. Sect. f. Höhlenk. des Oesterr. Touristenver. 1887, 13] versehen sind, kann leicht das wichtigste Material über jede Oertlichkeit aufgefunden werden. Die dritte Arbeit enthält eine Darlegung der Theorien, und zwar zuerst eine Theorie der Windröhren, dann S. 148 eine Theorie der Eishöhlen.

A. Eishöhlen in den Alpen, hier sind auch die Eishöhlen in Krain und im Karst mit aufgenommen, Nr. 1—70.

B. Eishöhlen im Jura, Nr. 71—78.

C. Eishöhlen in den Apenninen, Nr. 79.

D. Eishöhlen in den Karpathen, Nr. 80—89.

E. Eishöhlen im deutschen Mittelgebirge, Nr. 90—95 incl.

F. Eishöhlen in Scandinavien und Island, Nr. 96 u. 97.

G. Eishöhlen in der Krim und im Kaukasus, Nr. 98—100 incl.

H. Eishöhlen im Ural, Nr. 101—107.

I. Eishöhlen in Sibirien und Centralasien, Nr. 108—113

K. Eishöhle auf Teneriffa, Nr. 114 (Cueva de la Nieve).

L. Eishöhlen in Nordamerika, Nr. 115—117.

Im zweiten Theile werden zunächst einige besondere Eis- und Schneebildungen besprochen: 1) Gefrorene Brunnen; 2) Schneeklüfte; 3) Untergrundeis; 4) Eismulden. Ganz kurz werden auch Mittheilungen über kalte Höhlen gemacht. Es folgt dann in entsprechender Reihenfolge nach demselben geographischen Gebiete die Aufzählung und Beschreibung der Windröhren.

A. Windröhren in den Alpen, Nr. 1—18.

B. Windröhren in den Apenninen, Nr. 19—23.

C. Windröhren in den Karpathen, Nr. 24 (Eisstollen zu Herrengrund).

D. Windröhren im deutschen Mittelgebirge, Nr. 25 (Eislöcher bei St. Blasien) bis Nr. 32 (Eisfeld an der Dornburg).

E. Windröhren im französischen Mittelgebirge, Nr. 33 (Roquefort) u. Nr. 34 (Windröhren von Pontgibaud).

F. Windröhren in Russland und Asien, Nr. 35 (Eishöhlen von Illetzkaja Zatschita) bis Nr. 38 incl.

G. Windröhren in Nordamerika, Nr. 39 (der Eisberg am North River) bis Nr. 45 (Eishöhlen im Territorium Washington).

Im Anhange wird neu beschrieben die Eishöhle am Birnhorn (Pinzgau), auch sind noch einige litterarische Notizen über Eishöhlen, die ungenau oder nicht zutreffend sind, aufgeklärt.

Aus dem dritten Theile, Theorie der Eishöhlen, mag nur der allgemeine Ueberblick und seine Disposition erwähnt werden: 1) Die Zeit der Eisbildung (Frühjahr, Sommer Winter) oder die Eiszeit. Die Abkühlung der Gebirge sollte von dieser herrühren.

Dass das Eis sich nicht im Sommer bildet, wird vom Verf. durch eine schätzenswerthe Zusammenstellung vieler Temperaturbeobachtungen erhärtet. Dann werden unter dem Titel Sommereistheorien alle die Theorien mit herangezogen, welchen nicht die DELUC'sche Kaltlufttheorie zu Grunde liegt. Betreffs der Durchsickerungstheorie ist vom Verf. nicht behauptet, dass jedes Wasser beim Durchsickern überkältet werden müsste, sondern nur, wenn dasselbe unter 4⁰ ist, wie im Frühjahr, wo die Eisbildung am gewaltigsten ist. Die MEISSNER'schen Versuche (man vergl. den Schluss der Arbeit in diesen Berichten) zeigen in der That Abkühlung, auf die Erwiderung RICHTER's ist anderweitig hingewiesen und angeführt, dass die JUNGK'schen Versuche nicht widerlegt sind.

Vor Allem zeigen viele Beobachtungen, dass das Gestein stark abgekühlt ist und die Ursache davon kann nicht in der einsinkenden kalten Luft bestehen (es giebt auch Eishöhlen mit ansteigender Sohle), auch sind die Einwände, welche gegen die Kaltlufttheorie erhoben wurden: die geringe specifische Wärme der Luft, die Unwahrscheinlichkeit, dass dieselbe die so viel höhere Bodentemperatur, die in den meisten Höhlen herrschen müsste, zurückdrängen konnte, u. a. noch nicht widerlegt. Experimente müssten zunächst eine Grundlage für die Theorien bringen, Versuche an künstlichen Eiskellern würden ergänzend hinzutreten und laufende Beobachtungsreihen in besonders ausgebildeten Eishöhlen müssten veranstaltet werden. Auch in den nächsten Bänden dieser Berichte werden die etwa neuen Entdeckungen und Beobachtungen von Eishöhlen berücksichtigt werden.

Unter dem Abschnitt: I. Schnee und Eis, Eishöhlen; II. Gletscher, ehemalige Vergletscherungen, sind in Brehm's Jahrbuch **16**, 125 wichtige Arbeiten der letzten Jahre angeführt und zum Theil besprochen. Es werden zuerst Arbeiten über Schneefall und Schneetiefe (die von Ratzel angeregt waren) erwähnt.

v. Abels. Messungen der Dichtigkeit des Schnees. Rep. f. Met. 15 [2], 1892. Peterm. Mitth. 1892, 124, Littber. 857. cf. Meteorologie.

In einer Arbeit Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1891, 66, 99, 108 und ZS. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. **43**, 18—31 hat Pollack Mittheilungen über die Lawinen gemacht. Ueber Beobachtungen von Schneeballlawinen sind Bemerkungen gemacht.

Weitere Abhandlungen:

G. Schwarze. Firngrenzverlauf in Südamerika. Wiss. Veröffent. d. Ver. f. Erdk. 1—92, Leipzig 1891.

Kurowski. Schneegrenze und Gletschergrenze. Geogr. Abh. von Penck, 115—160, Wien 1891.

H. Meyer. Firngrenze am Kilimandscharo. Wiss. Veröffentl. d. Ver. f. Erdk. 287—294, Leipzig 1891.

M. Friedrich. Schneeablagerung in der Arktis. Ibid. 153—158.

C. M. Irvine. Ice crystals. Nature 47 [1202], 31.

— — Ice crystallites. Nature 47 [1206], 126.

Eine Beobachtung der Eiskrystalle in sandigem, kiesigem Boden. Die nadelförmigen Krystalle hatten einen porösen Eisfuss und waren in der Mitte verdickt, Fuss und Verdickung waren undurchsichtig, Höhe 1 bis 2 Zoll. Irvine theilt ähnliche Beobachtungen mit, indem er hervorhebt, dass die Krystalle optisch ganz isotrop erschienen und keine Krystallstructur zeigten. Auch die folgende Arbeit: R. Meldola, Arborescent Frost Patterns, Nature **47** [1206], 125, enthält eine Beschreibung eigenthümlicher Eisbildungen, „Nadelbildungen", ähnlich den Eisblumen an den Fenstern, die sich auf dem Strassenpflaster im Schmutze gebildet hatten; eine Erscheinung, die ebenfalls schon häufig beobachtet ist. In Folge dieser Mittheilung wird von verschiedenen Seiten über diese erzeugten Frostbildungen, die fadenförmige, blattartig gefiederte, kurz, die mannichfaltigsten Gestaltungen annehmen können und sich auf Steinboden mit dünner Schmutzschicht besonders leicht bilden, berichtet.

Symons. Arborescent Frost Patterns. Nature 47 [1207], 162, ebenso daselbst Nachrichten von J. H. Gladstone, Wettterhan, Richards u. A. mehr.

Auch die folgende Arbeit giebt Beschreibungen von diesen interessanten Gebilden, die durch Abbildungen unterstützt werden und zum Theil auf frühere Quellen (1887) zurückgreifen.

A. Lebour. Arborescent Frost Patterns. Nature 47 [1209], 213.

Toll. Forschungen im nordöstlichen Sibirien. Ausland 1891, 303—304.

Die Mammuthüberreste des Lena-Deltas sind in gefrorenen Lehmmassen enthalten, welche das Grundeis überdecken. Dieses, besser Steineis genannt, stammt wohl von der Eiszeit her. In diesem finden sich mächtige Klüfte, die mit Schlamm und Sand ausgefüllt sind. Die neusibirischen Inseln waren vergletschert.

G. Rigg. Ice crystals. Nature 45, 319.

Hexagonale tafelartige Krystalle ($^1/_2$ bis 3 Zoll) fanden sich über dem Boden emporgehoben.

R. Hopson bemerkt, dass sich solche Krystalle auch in Grotten finden.

C. A. Hering. Eine Eiskrystallgrotte (ZS. f. Kryst. 14, 250, 1888) in einem alten Bergwerke bei Dollach in Kärnten, wo förmliche Wedel gefunden sind (Nature 45 [1164], 365).

Alpengletscher.

Roland Bonaparte. Mesures des variations de longueur des glaciers du Dauphiné (Massif du Pelvoux). C. R. 114, 860—862

Es wurden 16 Gletscher des Pelvouxmassivs untersucht.

1890 rückten 6 vor, 8 gingen zurück und 2 waren stationär. 1891 gingen 6 vor, 5 zurück und 5 waren stationär.

Die Grösse der Längenänderungen ist bei einzelnen Gletschern angeführt. Das Vorrücken ist zum Theil sehr beträchtlich, so beim Glacier Blanc 41 m in 370 Tagen. Der Rückgang betrug bis 14 m (Gletscher des Lanchâtrathales) in 338 Tagen.

Es sind auch Angaben über andere Gletscher gemacht, von denen 8 vorrückten, 20 zurückwichen, 10 stationär blieben.

Die vom Verf. untersuchten Gletscher waren mit Merkzeichen versehen.

Prinz Roland Bonaparte. Gletscher der französischen Alpen (Pelvoux). C. R. 114, 860. Naturw. Rundsch. 1892, 336.

Aus den Verhältnissen des Vorrückens und Stationärbleibens der Gletscher wird geschlossen, dass wir am Ende der Periode des Rückganges sind, die vor ungefähr 35 Jahren begann (cf. vorstehendes Referat).

ROLAND BONAPARTE. Les variations périodiques des glaciers français. Ann. Club alp. franç. 1890/91.

— — Mesures des variations de longueur des glaciers du Dauphiné. C. R. 1892. Peterm. Mitth. 1892, Littber. 142, Nr. 912a u. b.

BONAPARTE macht 1890 Mittheilungen von 34 Gletschern der Dauphiné, 1891 von 148 und 50 Gletschern der Pyrenäen. Von 34 Gletschern ist das Resultat:

	Vorrücken	Rückzug	stationär	ohne Angabe
1890	13	14	3	5
1891	13	10	9	2

Bei den stationären Gletschern macht sich eine Anschwellung in den oberen Theilen bemerkbar.

Die Nachrichten über die Pyrenäengletscher sind wenig vollständig; vier Gletscher sind ganz verschwunden, die Zahl der stationären Gletscher ist gering, einen deutlichen Vorstoss zeigt nur der Gletscher de las Néous.

W. SHERWOOD. Glaciers of Val d'Herens. Nature 47 [1208], 174.

Von den beiden Gletschern des Val d'Herens ist der eine im Rückzuge begriffen, der Arollagletscher, der andere im Vorrücken, der Zigiorenovegletscher.

Beide Gletscher werden nach einem Besuche im Sommer 1892 beschrieben, wobei auch die Spuren früherer weiterer Ausdehnung erwähnt werden.

F. A. FOREL. The periodic variations of Alpine Glaciers. 12. Ber. Nature 46 [1190], 386—387.

FOREL hat sich an die Verwaltung des Cantons Wallis gewandt mit dem Ersuchen, die Veränderungen der Gletscher systematisch controliren zu lassen. Das Gesuch, das neben der Begründung auch Mittheilungen über das Vorschreiten resp. Zurückweichen enthält, ist mitgetheilt. Die Forstverwaltung des Cantons wird die Beobachtungen durchführen lassen.

F. FOREL. Sur l'état des Glaciers des Alpes. Bull. Soc. Vaud. (3) 26 [102], XXVI—XXVII.

1889 wurde Wachsthum constatirt beim Rhônegletscher und dem Glacier des Bois (Chamounix); in Betreff des Zunehmens der Gletscher ist die Beobachtung, dass 55 Gletscher im Zunehmen begriffen sind, schon mitgetheilt.

A. FOREL. Observations expériences et mesures faites cet été au glacier des Bossons. Bull. Soc. Vaud. (3) 26 [102], II.

FOREL. Rapport sur les glaciers des Alpes. Arch. sc. phys. 28, Nr. 7, 1891.

Die Zahl der vorschreitenden Gletscher in der Schweiz und Savoyen wird auf 54 angegeben gegen 52 im Vorjahre. Es wird mitgetheilt, dass eine systematische Beobachtung der Gletscheränderungen in verschiedenen Theilen der Alpen eingerichtet ist.

FOREL. On the periodic variations in glaciers. Sill. J. (3) 44, 342. Nature, 18. Aug. 1892.

Cyklus 35 bis 50 Jahre (vergl. anderweitige Berichte).

F. A. FOREL. Schwankungen der Alpengletscher. Arch. sc. phys. 28, 71, 1892. Naturw. Rundsch. 1892, 544; identisch mit obenstehender Arbeit.

Die Zahl der in den schweizer und savoyischen Alpen wachsenden Gletscher ist auf 54 gestiegen (52 im Vorjahre); auch in den österreichischen, italienischen und französischen Alpen sollen Untersuchungen in Betreff dieses Punktes angestellt werden.

G. KERSCHENSTEINER und H. HESS. Die Vermessung der Hochjochferner. ZS. d. d. ö. A.-V. 1892, 17—28.

Die wichtigsten Ausmessungen des Gletschers, der gegenwärtig stark vorrückt, sind die folgenden:

Grösste Länge (Firn und Gletscher)	5620,3 m
Grösste Breite des Firnfeldes	4551,8 „
Gesammtfläche	1108,5 ha
Mittlere wahre Neigung	8° 41′ 64″
Seehöhe des Gletscherrandes	2273,8 m

F. SEELAND. Studien am Pasterzengletscher im Jahre 1891. ZS. d. d. ö. A.-V. 1892, 427.

Im Jahre 1890/91 fand ebenfalls Rückgang statt; der untere Gletscherrand ging 6,5 m zurück. Das Zurückweichen wurde an Marken gemessen (unten *a* bis *e*, oben *f* und *g*).

Für die unteren Marken sind die Mittel:

1879/80	— 8,05 m	1885/86	— 3,45 m
1880/81	— 6,37	1886/87	— 5,87
1881/82	— 7,6	1887/88	— 6,79
1882/83	— 2,14	1888/89	— 6,73
1883/84	— 2,54	1889/90	— 7,82
1884/85	— 5,6	1890/91	— 6,5

Das 12jähr. Mittel des Gletscherschwindens beträgt am unteren Ende 5,79 m, am oberen Boden 2,27 m, im Mittel 4,08 m.

Auch die Geschwindigkeiten wurden bestimmt. Ganzer Weg im Mittel 45,2 m, in 24 Stunden 124,0 mm, in 1 Stunde 5,2 mm.

Vergleiche

Studien am Pasterzengletscher im Jahre 1890. ZS. d. d. ö. A.-V. 22, 456—460, 1891.

Studien am Pasterzengletscher im Jahre 1892. ZS. d. d. ö. A.-V. 24, 486—488, 1893.

F. SEELAND. Studien am Pasterzengletscher im Jahre 1890. XI. Forts. ZS. d. d. ö. A.-V. 22, 457—461, 1891.

Diese fortgesetzten Gletschermessungen, ausgeführt an Marken *a*, *b*, *c* etc., werden am besten durch folgende Tabelle wiedergegeben. Die Marken konnten nicht immer beobachtet werden.

Tabelle der 11jährigen Gletschermessungen auf dem Pasterzengletscher.
Geschwindmaass in Metern

Gemessen am Septemberschluss	unten					oben		unten	oben
	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	Mittel	
1879/80	— 8,00	— 6,80	— 7,40	— 10,00	—	—	—	— 8,05	—
1880/81	— 6,87	— 4,00	— 8,60	— 6,00	—	—	—	— 6,37	—
1881/82	— 7,45	— 5,45	— 7,50	— 10,00	—	—	—	— 7,60	—
1882/83	2,45	— 2,80	— 5,60	— 2,60	—	—	—	— 2,14	—
1883/84	— 0,90	— 4,50	— 1,00	— 3,77	—	—	—	— 2,54	—
1884/85	— 3,80	— 6,00	— 0,50	— 12,00	— 5,70	—	—	— 5,60	—
1885/86	4,10	— 6,00	— 1,60	— 7,00	— 6,70	—	—	— 3,45	—
1886/87	— 5,10	— 7,20	— 5,00	aus-geapert.	— 6,20	— 3,80	— 5,30	— 5,87	— 4,28
1887/88	— 4,60	— 0,75	— 17,20		— 6,10	—	—	— 6,79	—
1888/89	— 6,2	— 6,04	— 4,30		— 10,43	—	—	— 6,73	—
1889/90	— 5,30	— 4,30	— 11,70		— 10,00	— 1,20	— 5,37	— 7,82	— 3,28
Summe	— 41,67	— 52,30	— 70,40	— 51,37	— 45,13	— 5,00	— 10,67	— 62,96	— 7,56
Mittel	— 3,79	— 4,75	— 6,40	— 7,34	— 7,52	— 1,25	— 2,67	— 5,72	— 1,89

F. Seeland. Studien am Pasterzengletscher im Jahre 1889. ZS. d. d. ö. A.-V. 21, 488—491, 1890.

Fr. Simony. Das Schwinden des Karlseisfeldes nach 50 jährigen Beobachtungen und Aufnahmen. Mitth. d. d. ö. A.-V. 1891, Nr. 425.

E. Richter. Geschichte der Schwankungen der Alpengletscher. ZS. d. d. ö. A.-V. 22, 1—74, 1891. Peterm. Mitth. 1892, Littber. 70, Nr. 529.

Der Verf. hat das vorhandene Material, das in Beziehung auf die früheren Jahrhunderte äusserst dürftig und nicht immer zuverlässig ist, gesammelt und gelichtet. Nach einleitenden Bemerkungen zu Henri's, Forel's und Brückner's Arbeiten werden die Nachrichten über Gletscherbewegungen vom 16. und 18. Jahrhundert gegeben. Es sind folgende Vorstoss- und Rückzugsperioden unterschieden: um 1600, 1680, 1715, 1740, 1750 Rückzug, Vorstoss 1770. Hieran schliesst sich eine Quellenkritik in Beziehung auf den Grindelwaldgletscher, die Ausbrüche des Gétrozgletschers, die Zerstörungen von Ronda (Biesgletscher) und die Ausbrüche des Rutorsees.

Im Abschnitt IV werden die Gletscherschwankungen des 19. Jahrhunderts erörtert. Vorstossperiode 1820 (die Vorwärtsbewegung beginnt noch während der regenreichen und kühlen Periode, das Maximum derselben tritt mit dem Ende derselben ein, also mit Beginn der warmen und trockenen Periode, die sofort das Schwinden der Gletscher eintreten lässt). Ausserdem hat 1840 bis 1850 eine Vorstossperiode stattgefunden; das Verhältniss beider Perioden wird festgestellt. Die Gletscherschwankungen werden mit den Klimaschwankungen verglichen (graphische Darstellung) und das Ueberspringen der Perioden erklärt. Die 35 jährigen Perioden sind scheinbar durch 70 jährige zu ersetzen. Es wird besonders auf Staugletscher und Gletscher mit starker Neigung Rücksicht genommen.

V. Gletscher- und Klimaschwankungen der letzten drei Jahrhunderte.

Die Resultate sind durch die Tabelle auf folgender Seite dargestellt.

In besonderem Abschnitte (VI) werden die Traditionen behandelt, welche berichten, dass früher Uebergänge vorhanden gewesen seien, die jetzt vollständig vergletschert und ungangbar sind (Pass von Grindelwald nach Wallis, die Walliser Pässe: Col

de Fenêtre etc.). RICHTER weist nach, dass diese Berichte über früher vergletscherte Pässe in das Gebiet der Sage zu verweisen sind.

Beginn der Gletscher-vorstösse	Danach eingesetzte Periode	Zwischen-zeit von je zwei Perioden	Kalt waren nach BRÜCKNER	Charakter der Vorstossperiode
1592	1590 bis 1600	38	1591 bis 1600	Intensiv und rasch.
1630	1625 „ 1638	45	1611 „ 1635	Wenig Rückgang, neuer Vorstoss gering.
1675	1670 „ 1675	38	1646 „ 1665	Intensiv u. in den ganzen Alpen gleichzeitig.
1712	1705 „ 1715	20	1691 „ 1715	Nicht besonders charakterisirt.
1735	1730 „ 1745	32	1730 „ 1750	Schwach ab. langdauernd.
1767	1765 „ 1778	47	1765 „ 1775	Ziemlich intensiv.
1814	1810 „ 1817	21	1806 „ 1820	Kurz und sehr intensiv.
1835	1835 „ 1855		1831 oder 1836 bis 1855	Langdauernd und zum Theil stark.

Am Schluss wird folgende Zusammenfassung der Ergebnisse gegeben:

1. Die Gletschervorstösse wiederholen sich in Perioden, deren Länge zwischen 20 und 45 Jahren schwankt und im Mittel der drei letzten Jahrhunderte genau 35 Jahre betrug.

2. Die Vorstösse sind nicht von gleicher Intensität und auch nach der Art ihres Verlaufes nicht ganz gleichmässig. Die Intensität ein und derselben Vorstossperiode ist nicht bei allen Gletschern die gleiche, verschiedene Gletscher haben in verschiedenen Perioden ihren bisher bekannten Maximalstand erreicht.

3. Es scheint eine nicht seltene Erscheinung zu sein, dass, wenigstens für die oberflächliche Beobachtung, von manchen Gletschern einzelne Perioden ganz übersprungen werden, d. h. dass vielmehr ein Rückgang oder ein Vorstoss so schwach angedeutet wird, dass er, gegenüber den zwei benachbarten entgegengesetzten Perioden, übersehen wird und eine Hochstand- oder Schwindperiode von doppelter Länge in Erscheinung tritt.

4. Die Gletscherschwankungen stimmen im Allgemeinen mit den von BRÜCKNER ermittelten Jahreszahlen der Klimaschwankungen der letzten drei Jahrhunderte überein. Der Gletschervorstoss machte sich besonders noch während der feuchten, kühlen Zeit bemerkbar,

die Verzögerung ist also noch geringer, als man bisher angenommen hat.

5. Ein zeitliches Vorauseilen des Eintritts der Vorwärtsbewegung in einem Alpentheile gegenüber einem anderen lässt sich aus den älteren Perioden (vor 1880) nicht erkennen, besonders wenn man beachtet, dass die Westalpen in Folge ihrer grossen Steilheit die activeren Gletscher besitzen.

6. Es ist in sehr ausgebreiteten Gebieten der Alpen die Volksmeinung zu finden, dass die Gletscher früher kleiner und die Pässe früher wegsamer gewesen seien. Die Prüfung ergiebt aber: a) dass einige Berichte so weit gehende Behauptungen aufstellen, dass eine solche Veränderung der Gletscher ohne eine sehr beträchtliche Aenderung aller Vegetations- und Productionsverhältnisse der Alpenländer, die uns nicht hätte unbekannt bleiben können, nicht hat stattfinden können; b) dass eine grosse Zahl von Verschlechterungen schon durch Gletscherschwankungen im bekannten Ausmaass erklärt werden kann, wie am Col de Fenêtre, Monte Moro u. a.

7. Es liegt keine einzige gut beglaubigte Nachricht vor, welche uns ermuthigen würde, anzunehmen, dass in historischer Zeit, vor dem 16. Jahrh., die Alpengletscher dauernd kleiner gewesen seien als jetzt, vielmehr dürfte jene Volksmeinung vornehmlich durch die Erinnerung an die regelmässigen Gletscherschwankungen und die dadurch hervorgebrachten Veränderungen der Wegsamkeit beeinflusst sein.

E. Richter. Bericht über die Schwankungen der Gletscher der Ostalpen 1888 bis 1892. ZS. d. d. ö. A.-V. **24**, 473—485, 1893.

S. Finsterwalder. Die Gletscherausbrüche des Martellthales. ZS. d. d. ö. A.-V. **21**, 20—34, 1890. Peterm. Mitth. **38** [2], Littber. 32.

Die Verwüstungen des Martellthales 1888/89 sind nach dem Verf. auf einen Gletscherstausee zurückzuführen, dessen Becken mit Wasser gefüllt jedoch noch nicht gesehen wurde, während eine Terrasse es ermöglicht, das Volumen auf 711000 cbm zu schätzen.

Ueber die Katastrophe von St.-Gervais am 12. Juli 1892.

J. Vallot et A. Delebecque. Sur les causes de la catastrophe survenue à St.-Gervais le 12. juillet 1892. C. R. **115**, 264. Rev. Scient. **50**, Nr. 20.

An dem genannten Tage wurde das Bad St.-Gervais durch eine plötzliche Wasserfluth zum Theil fortgeschwemmt und zerstört. Die Ursache war ein Gletschersturz vom Gletscher Tête-Rousse; in demselben hatten sich Wassercavernen gebildet, von denen eine mit einem grossen Gletschertopf verglichen werden kann; diese kam zum Ausbruch und verursachte die Ueberschwemmung. Die Wassermasse wird auf 100000 cbm, die Eismasse auf 10000 cbm geschätzt.

Auch folgende Arbeiten beziehen sich auf dieses Ereigniss, das im Einzelnen hier nicht geschildert werden kann.

P. Demontzey. Sur la lave du 12. juillet 1892 etc. C. R. 115 [6], 305.

Duparc. Phénomène curieux au glacier de Tête-Rousse. Arch. de phys. 28 [11], 485, Nov. 1892.

Bei der Katastrophe von Gervais hatte sich der Schlammstrom mit grosser Heftigkeit herabbewegt, an engen Stellen war dadurch der Untergrund des Bettes blossgelegt, an anderen nicht. Das fortgerissene Geröll und Gestein war in der Richtung des Stromes orientirt und durch einen zähen Schlamm cämentirt, so dass das Ganze ein Aussehen wie Gussmörtel (béton) hatte. Die Kiesel waren naturgemäss eckig.

Ueber die Katastrophe vergl. auch

Vallot. La catastrophe survenue à Saint-Gervais le 12. juillet 1892. Arch. sc. phys. (3) 28, 485.

A. Delebecque. Le glacier de Gorner. Arch. sc. phys. 28 [11], 491, Nov.

Der Verf. hat auf dem Gornergletscher Vertiefungen bemerkt, von denen einige mit Wasser angefüllt sind. Sie sind regelmässig in der Länge des Gletschers geordnet. Beim Besuche am 26. Aug. 1892 war nur ein kleiner See da, 5 bis 6 m tief. Das Wasser war wenig durchsichtig und grünlich. Man kann diese Trichter sich vielleicht als alte Gletschermühlen oder als durch unterirdische Quellen entstanden denken. Der Verf. hat diese Höhlungen am Mer de glace gefunden, auch finden sie sich auf dem Tasmangletscher. Wahrscheinlich haben solche Höhlungen, mit Wasser gefüllt, beim Tête-Rousse-Gletscher die Katastrophe hervorgebracht.

Duparc. La catastrophe de St.-Gervais. Arch. sc. phys. 28 [11], 461, Sept. u. Nov.

An diesen Vortrag knüpft sich eine eingehende Debatte. Nach einigen Angaben sollte die Katastrophe durch Absturz eines Hänge-

gletschers hervorgebracht sein. Ob dies richtig ist, müsste nach einigen Jahren, wo sich die Neubildung bemerklich machen würde, entschieden werden können. Gegen die Erklärung: durch eine im Gletscher vorhergegangene Ansammlung, wendet F. ein, dass eine solche sonst noch nicht beobachtet sei, auch sei so der Schlammstrom nicht zu erklären. An die gegenüberstehenden Meinungen knüpft sich die Debatte an.

Gletscher. Allgemeines.

Geographisches Jahrbuch, herausgeg. von H. Wagner. 15, 1891. Gotha 1892.

Geographisches Jahrbuch, herausgeg. von H. Wagner. 16, 1893. Gotha 1893.

Die Anordnung und der Inhalt dieser äusserst schätzenswerthen Jahrbücher sind im Wesentlichen ähnlich den Abschnitten in den früheren Jahrbüchern.

Ein besonderes Capitel ist den Fortschritten der Geophysik gewidmet, indem die wichtigsten Arbeiten aus den vorhergehenden Jahren erwähnt oder kurz berichtet sind. Die Abschnitte der Geophysik sind:

I. Die Erde als Ganzes (Fortschritte der internationalen Erdmessung, Schweremessungen, Rotation, Dichte, Tiefentemperatur, innerer Zustand der Erde).

II. Die Erdrinde [1) Strandverschiebungen, 2) Gebirgsbildung, 3) Erdbeben, 4) Vulcanismus, 5) Thalbildung: Erosion, Denudation, 6) Grundwasser und Quellen, 7) strömende Gewässer, 8) Seen, 9) Sedimente, 10) Schnee und Eis, Gletscher].

Zum Theile A. der allgemeinen Erdkunde gehören dann noch Arbeiten über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche, Fortschritte der Oceanographie, Fortschritte in der Geographie der Pflanzen, Bericht über Erdmagnetismus, Bericht über die Fortschritte der geographischen Meteorologie.

Von den erwähnten Arbeiten ist eine grosse Anzahl auch in diesen Berichten berücksichtigt worden.

A. Ratzel. Dunkle Punkte der Gletscherkunde. Veröffentl. d. Sect. Leipzig d. d. ö. A.-V. 1891, 39—47.

J. G. Goodchild. Erklärung der Gletscherbewegung in Beziehung zur Aenderung der Dichte des Eises mit der Temperatur. Geol. Mag. 1891, 8, 19—22.

E. Favre et H. Schardt. Revue géologique suisse pour l'année 1891. Arch. sc. phys. (3) 27, 431—467, 544, 623.

Diese Jahresübersichten geben einen guten Einblick in die seitens der schweizer Gelehrten geleisteten Arbeiten auf dem Gebiete der Geologie. Sie beginnen mit biographischen Nachrichten. Der erste Theil umfasst die allgemeine Geologie, die geologischen Karten und Beschreibungen; der zweite Theil handelt von den Mineralien und Gesteinen: dynamische Geologie, Dislocationen, Erosionen etc.

Hier ist erwähnt die wichtige Arbeit von

Duparc et Baeff. L'érosion et le transport dans les rivières torrentielles et effluents glaciaire. Arch. sc. phys. 25, 241; 26, 613.

und Arbeiten über die schweizerischen Gewässer von

B. Baeff. Les eaux de l'Arve.

F. A. Forel. La genèse du lac Léman. Eclogae geologic helvet. 2 u. a. a. O.

A. Delebecque et L. Legay. Note sur les sondages du lac d'Annecy. Ann. des ponts et chaussées, Mars 1891, 1—14;

sowie andere Arbeiten.

Auf S. 560 findet sich ein kurzer Bericht über Erdbeben. Das Jahr 1891 war arm an Erschütterungen; die vom 20. Januar 1891 (Italien) wurde in der Schweiz nur schwach wahrgenommen. Vgl.

Fr. Denza. Terremoto del 20. gennaio. Atti Acc. Pont. dei Lincei 44, 181—185, 1891.

Ausserdem sind noch hervorzuheben Erschütterungen vom 20. Juni, 17. und 21. December. Für den Tunnelbau ist von Wichtigkeit die Arbeit von J. Meyer:

De la chaleur centrale dans l'intérieure des massifs. Bull. Soc. Vaud. 27, 17—32, 1891.

Gotthard 20,75°, Simplon wahrscheinlich 47,5°, Maximum im Montblanc 53°.

Der dritte Theil handelt von den Formationen. Hier sind von Wichtigkeit die Arbeiten über Glacialzeit und über Gletscherverhältnisse überhaupt, z. B.:

L. du Pasquier. Sur le déplacement des cours d'eau pendant l'époque glaciaire. Bull. de Neufch. 18, 22, 1890.

— — Sur les limites de l'ancien glacier du Rhône le long du Jura. Bull. de Neufch. 15, 1—14, 1891/92.

Auch die Penck'schen Arbeiten über Vergletscherung der Ostalpen werden erwähnt. Vergl. ferner:

A. Baltzer. Das nitroglaciale Profil bei Innsbruck. Sitzber. der naturf. Ges. zu Bern am 13. Dec. 1890.

— — Beiträge zur Interglacialzeit auf der Südseite der Alpen. Mitth. d. naturf. Ges. zu Bern v. 20. Juni 1891.

Ed. Brückner. Eiszeitstudien in den südöstlichen Alpen. Jahresber. der geogr. Ges. zu Bern 10, 1—9, 1891. Cf. Arch. sc. phys. S. 654—655.

E. Brückner. Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen über Klimaschwankungen der Diluvialzeit. Geogr. Abh. v. Penck. Wien 1890.

Von den Arbeiten über die gegenwärtigen Gletscher wird die von Prinz R. Bonaparte: Les variations périodiques des glaciers français (Annu. d. Club alpine 17, 2—25) hervorgehoben.

Baltzer. L'action érosive du glacier. Arch. sc. phys. 28 [11], 189, 464—466. Naturw. Rundsch. 8, 168, 1892.

Da bestimmte messende Daten für die Gletschererosion nicht vorliegen, hat Baltzer Versuche am Grindelwaldgletscher angestellt. Er liess an der Stirn des vorrückenden Gletschers Löcher von bekannter Tiefe in das Gestein graben, welche später mit Eis bedeckt werden und beim Zurückweichen des Gletschers erkennen lassen, in welcher Weise etwa die Erosion vorgeht. In die Löcher wird gefärbter Gyps oder Thon gebracht und ein Verschluss mit Cement angebracht. Im Ganzen wurden 15 Löcher, 1 bis 2 m tief, gegraben. Im Winter 1891/92 war die Gletscherspitze 18 m weiter vorgerückt als im Juli 1892, so dass Loch 6 und 14 bedeckt waren. Später wird man Anhaltspunkte für die Erosion gewinnen.

Baltzer. L'action érosive du glacier. Arch. sc. phys. 28, 464—466.

Versuche am unteren Grindelwaldgletscher mit 1 bis 2 m tiefen Löchern. Es werden zwei Arten der Erosion unterschieden: die durch Abpoliren und die durch Abbröckeln und Abstossen des Gesteines, was namentlich an den Seitenwandungen stattfindet.

R. v. Lendenfeld. Craterlike depressions in Glaciers. Nature 46 [1194], 466.

Bei den Nachrichten über die Katastrophe von Gervais (Nature Sept. 1892) wird über kraterähnliche Vertiefungen im Tête Rousse-Gletscher berichtet. Aehnliche Vertiefungen (150′ bis 300′ tief) zeigt auch der Tasmangletscher in Neuseeland; der Verf. war früher der Meinung, dass dies stark erweiterte Gletschermühlen waren, jetzt neigt er dazu, sie als durch subglaciale Zusammenstürze verursacht anzusehen.

A. Delebecque theilt mit, dass auch der Gornergletscher solche kreisförmige Vertiefungen (30 m) zeigt; oft sammelt sich auch Wasser darin an. Er ist der Meinung, dass die Vertiefungen keine Analogie mit der Eishöhlung im Tête-Rousse-Gletscher zeigen. Vergl.

A. Delebecque. Crater-like depression in Glaciers. Nature 46 [1195], 490.

S. Finsterwalder. Wie erodiren die Gletscher? ZS. d. d. ö. A.-V. 22, 78—86, 1891.

Auf die wichtigsten Punkte der Gletschererosion, die dafür und dagegen sprechenden Gründe, wird in Anlehnung an die Arbeit Finsterwalder's und Blümcke's zur Frage der Gletschererosion (Sitzber. d. Bayer. Akad. 1890) eingegangen (cf. auch Heim und Penck: Aus dem Gebiete des alten Isargletschers und des alten Linthgletschers, ZS. d. geol. Ges. Jahrg. 1886). Besonders wichtig für die Frage sind die Untersuchungen über Verwitterung, nach denen festzustehen scheint, dass unter dem Gletschereise die Verwitterung ihren Fortgang nimmt. Es zeigte sich bei jedem Gestein gleich bei erstmaliger Frosteinwirkung (bei Sandstein, Marmor, Granit), dass ein wägbarer Materialverlust stattfindet, ohne dass man irgend eine Veränderung am Gestein wahrnehmen kann. Hier werden neuere Versuche mitgetheilt, bei denen man Gesteinsproben in Eis einfrieren liess, dieses durch Druck verflüssigte und beim Nachlassen des Druckes wieder Gefrieren eintreten liess. Diese Frostwirkung war quantitativ nicht verschieden von der, die durch Gefrieren bei niederer Temperatur hervorgebracht wurde. Sowohl in physikalischer wie in geologischer Beziehung ist die Frage der Gletschererosion als mechanisch gelöst zu betrachten. Vergl.

Ad. Blümcke. Bestimmung der Frostbeständigkeit von Materialien. Centralbl. d. Bauv. 1885. ZS. f. Bauwesen 1887.

— — Ueber das Verwittern von Materialien. Centralbl. d. Bauverwaltung 1889.

Blümcke und Finsterwalder. Zur Frage der Gletschererosion. Sitzber. d. Bayer. Akad. 20 [3], 435—444, 1890. Peterm. Mitth. 37 [2084], Littber. 175, 1891.

R. Emden. Ueber das Gletscherkorn. Denkschr. d. Schweizer naturf. Ges. Zürich 33, 44 S., 1892. Naturw. Rundsch. 1892, 495, Nr. 39.

Verf. zeigt, dass die Körnerstructur nicht nur dem Gletschereise eigenthümlich ist, sondern bei jedem Eise (namentlich in der Nähe von Temperaturen um 0°) entsteht. Diese Eiskrystalle sind optisch einaxig und zeigen auch Tyndall'sche Schmelzfiguren und Forel'sche Streifen um das Gletscherkorn. Die Kornstructur zeigt sich, wenn man Eis auf eine heisse Metallplatte bringt; auch bei Eis, das aus Schnee entstanden ist, tritt sie deutlich hervor, ebenso bei vielen Eiszapfen. Man kann diese Structuränderung als ein Phänomen der molecularen Umlagerung auffassen. Die Kornbildung ist also eine physikalische Eigenschaft eines jeden Eises. Der Vorgang im Gletschereise wird näher geschildert. Die Körnerstructur hat keinen Einfluss auf die Gletscherbewegung, eine Ansicht, der der Referent Brückner in der Naturw. Rundsch. nicht zustimmen kann.

C. M. Hall. On Glacier observations. Alpine J. 15, 349, 1891.

Der Verf. giebt, im Anschluss an die Forel'schen Arbeiten, einige Ausblicke auf die Gletscherforschung (Les variations périodiques des glaciers des Alpes) und hebt hervor, dass vor Allem Beobachtungen über das Vorrücken und Zurückweichen, sowie über die Masse der Gletscher nur schematisch sind, da noch kein ausreichendes Material in diesen Beziehungen vorhanden ist. Es lassen sich daher Perioden nicht mit Sicherheit feststellen. Noch weniger existiren Gletscherbeobachtungen über ferner liegende Gebiete. Der Verf. giebt dann an, wie solche Beobachtungen gemacht werden können, und empfiehlt einige erforderliche Apparate, das Telemeter und ein Taschenaltazimut mit Compass. Mit diesen Apparaten können bei einiger Uebung die Aufnahmen der Gletscher gemacht werden.

R. W. Wood. Effects of Pressure on Ice. Sill. J. (3) 41 [241], 30–33.

Der Verf. hat Eis durch hydraulischen Druck durch enge Röhren gepresst und die Grösse des Druckes bestimmt, bei welchem es durch eine enge Oeffnung hindurchfloss. Derselbe war weit

grösser, als er zur Eiszeit gewesen sein kann. Bei dem Schmelzen auf dem Untergrunde hat die Erdwärme eine bedeutende Rolle gespielt.

Gletscher.

J. C. Russell. Mount St. Elias and its Glaciers. Sillim. Journ. (3) 43 [255], 169. cf. National. Geogr. Mag. May 1891.

Besuch des Malaspinagletschers 1890 bis 1891 und des Gletschergebietes des Eliasberges. Die Schneelinie ist ungefähr 2000′ über dem Meere. Die Gletscher alpinen Charakters vereinigen sich zum Piedmontgletscher, später Malaspinagletscher, der von der Yakutatbai sich 70 engl. Meilen westlich erstreckt. Er ist 20 bis 25 engl. Meilen breit, Oberfläche 1500 engl. Quadratmeilen. Der Gletscher wird näher beschrieben mit seinen Oberflächen- und Randmoränen, auf denen sich Wälder befinden. Er hat ausserordentlich viel Abzugsbäche. Er bildet Asars, die durch subglaciale Wirkung entstehen, eigenthümlich sind auch die Randseen. Eine Karte zeigt die Verhältnisse an der Yakutatbai.

K. A. v. Zittel. Vulcane und Gletscher im nordamerikanischen Westen. ZS. d. d. ö. A.-V. 21, 1—20, 1890.

Das vulcanische Gebiet des Mount Rainier (Tacoma), Shasta und Hood wird touristisch beschrieben.

St. Meunier. Le glacier de Muir aux États-Unis, Alaska. La Nature 20 [1013], 340—342, 1892.

Der Muirgletscher, der, nachdem er mehrere Gletscher aufgenommen, in die Gletscherbai mündet und dort einen unmittelbaren Eisabsturz hat, wird jetzt oft touristisch besucht. Der Gletscher zeigt ausgezeichnete Moränen, Zerstörung der Wälder bei weiterem Vordringen, Erweiterung der Spalten. Er ist jetzt im schnellen Rückzuge begriffen. Die Darstellung basirt auf einer Arbeit von Reid über den Muirgletscher.

H. F. Reid. Studies of Muir Glacier, Alaska. Nat. Geogr. Mag. 4, 19—84. Mit 13 Abb. u. 3 Karten. Washington 1892. Peterm. Mitth. 1892 [797], Littber. 114.

Der von Muir 1879 entdeckte, 900 qkm umfassende, jetzt viel besuchte Gletscher wurde von Wright 1886 besucht und 1. Juli bis

Mitte September 1890 näher vom Verf. untersucht. Der Gletscher ragt am Ende 40 bis 65 m über dem Seespiegel empor und geht hier bis auf den Meeresgrund, so dass er eine Mächtigkeit von 280 m hat. Er ist im starken Rückzuge begriffen. Um die Bewegung des Gletschers zu bestimmen, die nach WRIGHT am Rande 3 m, in der Mitte 21 m am Tage betrug, wurden 12 Fahnenstangen in bestimmten Entfernungen (300 bis 800 m) auf dem 4300 m breiten Eisstrome aufgestellt. Die mittlere tägliche Bewegung der Stangen gab viel geringere Werthe, von 0,12 m bis 2,19 m, die aber die Werthe bei alpinen Gletschern bedeutend übertreffen.

A. E. NOGUÈS. Sur les glaciers anciens de la Cordillière andine de Chillan (Chili). C. R. 114, 1081—1083.

36° bis 37° südl. Br., 71° westl. L. v. Greenw. in Chile findet sich die Vulcangruppe von Chillan mit dem Nevado und Viejo, 2904 m und 2184 m hoch. Es finden sich Moränenbildungen, die auf das Vorhandensein von Gletschern vor der Entstehung der Vulcane hinweisen.

J. DÖNNING. Gletscher des Kaukasus. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1891, 488, Nr. 8.

K. ROSSIKOW. Neue Gletscher im Kaukasus. Ausl. 1891, 720.

Im Quellgebiete des Fiag-Don sind acht Gletscher entdeckt, die noch nicht beschrieben waren. Die früher bekannten Gletscher sind seit 1882 bedeutend zurückgegangen. Im Trussothale fanden sich Schwefel- und kohlensaure Eisenquellen und beim Dorfe Abano ein Abgrund mit Kohlensäureausströmungen.

C. HAHN. Einige Bemerkungen über die kaukausischen Gletscher und Seen. Ausland 65, 481—482, 1892.

Kurzer Bericht nach der Arbeit von ROSSIKOW, der hauptsächlich die Gletscher zwischen Adai-Choch und Kasbek erforschte, besonders wird der Zitigletscher berücksichtigt. Eine andere Mittheilung betrifft das Austrocknen der Seen am Nordabhange des grossen Kaukasus (so der See Kisinoi-Ana, 6100′ hoch, und des Karakol).

J. REKSTAD. Onn Svartisen og dens gletschere. Norske geogr. Selskabs Arbog 3, 71—86, 1892.

Die Gletschermasse Svartisen (66° bis 67° nördl. Br.) wird durch das Glomdal in zwei Theile getheilt, von dem westlichen

400 qkm grossen Stücke gehen je drei grössere Gletscher nach Osten und Westen. Das östliche 300 qkm grosse Stück entsendet fünf grössere und mehrere kleine Gletscher. Die Höhe der Gletscher liegt nur 200 bis 600 m über dem Meere. Die durch die Schmelzwasser in Schlammform fortgeführte Gesteinsmenge wird auf 120000 Tonnen = 44000 cbm berechnet.

Neue Gletscher im Kaukasus. Ausland 64 [36], 720.

O. F. SCHIÖTZ. Das Schmelzen des Binneneises. Vidensk. Selsk. Forh. 1891, Nr. 6. Christiania, Dybwad, 1891. Peterm. Mitth. 37 [12], 184 (nur Notiz); 38 [5], 67, Littber. Nr. 504.

Es wird die Wärmevertheilung in einer dicken Eisschicht bestimmt, die unter dem Einflusse der Sonnen- und Bodenwärme steht. Danach muss bei gewisser Dicke eine der Unterlage benachbarte Schicht geschmolzen sein. Geophysikalisch wird auch die Frage erörtert, ob die Erdwärme in Verbindung mit der, welche durch Reibung und Druckvermehrung entsteht, hinreichend sein kann, um so viel Eis zu schmelzen, wie ungefähr dem Betrage der Niederschläge entspricht. Diese Wärmemenge reicht dazu bei Weitem nicht aus, so dass der Sonnenwärme die Hauptwirkung bei der Abschmelzung zuzuschreiben ist.

Die dänische Expedition nach Ostgrönland 1891/92. Auszug a. d. Berichten d. Herren C. RYDER u. H. VEDEL. Peterm. Mitth. 1892, 263—265. Bericht von HARTZ.

Nach kurzem Ueberblick über den Weg der Expedition werden Mittheilungen über Jamesonland (Scoresbysund) gemacht, 70° nördl. Br. In den Fjordarmen waren mächtige Gletscher. Die Expedition erreichte ihren Hauptzweck nicht. Als Resultate werden angegeben: Studien über die Lage des Treibeises in 1891 von 68° bis 76° nördl. Br., Kartenskizze des weit verzweigten Scoresbysundes, Nachweis eines Inlandeises wie im westlichen Grönland, grosses meteorologisches, hydrographisches und magnetisches Beobachtungsmaterial.

NANSEN's Grönlandexpedition. Peterm. Mitth. 1892 [105], 68—95. ERG. H.

In Beziehung auf frühere Vergletscherung und die Arbeiten über Eiszeit wird auf die übersichtliche und reichhaltige Zusammenstellung im Original hingewiesen.

C. RYDER u. H. VEDEL. Die dänische Expedition nach Ostgrönland 1891/92. Peterm. Mitth. 38, 263, 1892.

Erforschung des Scoresbysundes und seiner Fjordarme, in die zum Theil die Gletscher des Inlandeises münden, die kolossale Eisberge bilden (60 bis 90 m über dem Wasser); meteorologische Beobachtungen, Lage des Treibeises 68° bis 76° nördl. Br.

E. v. DRYGALSKI. Grönlands Gletscher und Inlandeis. ZS. d. Ges. f. Erdk. 27, 1—62, 1892.

Der äussere Verlauf der Reise, die der Verf. mit BASCHIN im Sommer 1891 unternahm, ist in den Verh. d. Ges. f. Erdk. 1891, 445 ff. gegeben. Es wurden hauptsächlich die Verhältnisse des Umanakfjordes untersucht. Die Darstellung ist ganz der Besprechung der Eisverhältnisse angeschlossen.

I. Das Inlandeis (Staublöcher u. s. w.).

II. Die Eisfjorde und die Inlandeisströme.

III. Die localen Gletscher (Gletscher von Kerne). Der Boden unter den Gletschern wurde gefroren gefunden.

IV. Eisberge.

E. v. DRYGALSKI. FRIDTJOF NANSEN: Auf Schneeschuhen durch Grönland. Ausland 1891, 261—265, Nr. 14.

Auf die Beobachtungen NANSEN's betreffs des Binneneises ist schon an anderen Orten hingewiesen, hier ist ein Ueberblick über das NANSEN'sche Werk gegeben.

TH. THORODDSEN. Die Gletscher Islands. Peterm. Mitth. 38 [3], 69—70, 1892.

Geografisk Tidskrift, 1891, Nr. 5 u. 6, mit Karte, enthält ausführliche Nachrichten über die Gletscher Islands. Da die isländischen Gletscher ausserhalb Dänemarks wenig bekannt sind, wird folgende wichtige Uebersicht gegeben (siehe folgende Seite).

Litteratur.

J. BAUMANN. Jotunheim. ZS. d. d. ö. A.-V. 21, 447—486, 1891.

G. NORDENSKIÖLD. Redogörelse for den svenska expeditionen till Spetsbergen. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. 17, [2], Nr. 3, 1892. Peterm. Mitth. 1892, Littber. 189.

Auch in Spitzbergen sind die Gletscher im Rückgange.

K. R. KOCH. Ueber künstliche Gletscher. ZS. d. d. ö. A.-V. 24, 490—495, 1893.

	Areal qkm	Grösste Höhe über d. Meere in Metern	Höhe der Schneegrenze über d. Meere in Metern	Zahl der bekannten Eisströme	Meereshöhe des tiefsten Gletscherendes in Metern
Gláma	230	901	ca. 650	—	—
Drangajökull	350	890	—	7	—
„ O-Seite	—	—	400	—	30
„ W- „	—	—	650	—	25
Snäfellsjökull	20	1436	—	2	500
„ NO-Seite	—	—	830	—	—
„ SW- „	—	—	1000	—	—
Langjökull	1300	1400	—	19	—
„ SW-Seite	—	—	900	—	600
„ O- „	—	—	1000	—	450
Eiriksjökull	100	1798	—	2	—
Ok	35	1188	—	—	—
Arnarfellsjökull	1350	ca. 1700	ca. 1000	4	552
Myrdalsjökull	1000	1705	—	6	40-50
„ N-Seite	—	—	1000-1300	—	—
„ S- „	—	—	900	—	—
Torfajökull	100	ca. 1400	—	—	—
Tindfjallajökull	25	—	—	2	—
Vatnajökull	8500	1958	—	23	—
„ W-Seite	—	—	—	—	650
„ N- „	—	—	1300	—	765
„ S- „	—	—	610	—	20
Hofsjökull SO-Island	80	1100-1200	—	1	—
Thrandarjökull	70	ca. 1100	—	—	—
Snäfell	15	1822	—	2	—
Tungnafellsjökull	100	ca. 1600	—	2	—
Kleinere Gletscher im Nordlande	140	1200-1300	—	—	—
	13 415	—	—	70	—

Eiszeit. Allgemeines Entstehen.

R. Ball. The Cause of an Ice Age. 8°. 180 S. London, Kegan Paul, 1891. Peterm. Mitth. 38 [5], 66, 1892.

Ein Band des Sammelwerkes Modern Science, das in populär wissenschaftlicher Weise naturwissenschaftliche Forschung darstellt. Auch die Grundannahme, dass unter allen Umständen jede Halbkugel

63 Proc. der gesammten Wärmemenge im Sommer, 37 Proc. im Winterhalbjahre erhält, ist schon in den sonstigen Hinweisen auf die Arbeit erwähnt. Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass dasselbe Gesetz schon vor langer Zeit von WIENER (cf. diese Ber. 32 [3], 1876) aufgestellt und mathematisch entwickelt ist. Er giebt das Verhältniss der Strahlung, welche im Sommer auf die nördliche, im Winter auf die südliche Halbkugel fällt, zu 62,67 : 37,33 an. (CH. WIENER: Ueber die Stärke der Bestrahlung der Erde durch die Sonne in ihren verschiedenen Breiten und Jahreszeiten. Verh. d. naturw. Ver. zu Karlsruhe 7, 1876. ZS. f. Math. u. Phys. 22 [6], 341—366.) Dieses Gesetz hat der Verf. auf die astronomische Theorie der Eiszeit angewendet. Das Verhältniss wird nicht durch die grösstmöglichsten Extreme (Sommer 199 Tage, Winter 166 Tage) bedeutend geändert und es reicht daher die astronomische Theorie wohl kaum zur Erklärung der Eiszeiten aus:

Nördliche Halbkugel	Tage		Mitttlere tägl. Wärme	
	Sommer	Winter	Sommer	Winter
Gegenwart	186	179	1,24	0,75
Interglacialzeit	199	166	1,16	0,81
Glacialzeit	166	199	1,38	0,68

R. BALL. The Cause of an Ice Age. Rep. Brit. Ass. 61, Abstr. 645—647, Cardiff 1891.

Der Verf. sucht zu beweisen, dass die Eiszeiten sich erklären durch die Verschiedenheiten der Vertheilung der Wärmemenge auf Sommer und Winter. Das Verhältniss ist 63 : 37. Bei Aenderungen in der Neigung der Ekliptik ändern sich die Zeiten, auf welche diese Mengen vertheilt werden; wenn z. B. der Sommer 166 Tage umfasst, der Winter 199, so wird einem kurzen und heissen Sommer ein langer und kalter Winter folgen, ein Umstand, der die Entstehung der Eiszeit erklärt. Man braucht also die Aenderung der Excentricität gar nicht zu Hülfe zu nehmen.

R. S. BALL. Die astronomische Erklärung der Eiszeiten. Naturw. Rundsch. 1892, 273[1]).

Durch die Sonnenstrahlung erhält sich die Erde über der Temperatur des Weltraumes (ca. 166° C.), eine geringe Aenderung in der Gesammtwärme, welche die Erde bekommt, kann daher eine grosse Aenderung der Temperatur hervorbringen. Der Verf. bestimmt

[1]) Die Arbeit ist nach verschiedenen Quellen referirt.

dann die Gesammtwärme = 100 zerlegt, das Verhältniss von 63 Proc. der gesammten Wärme für den Sommer, 37 Proc. im Winter für jede Halbkugel. Dies wird durch Aenderungen in der Bahnellipse nicht geändert, noch durch die Wanderung der Aequinoctien und bleibt auch dann noch, wenn der Sommer 166 Tage, der Winter 199 Tage beträgt; es werden dann kurze heisse Sommer und lange kalte Winter eintreten, während auf der nicht vereisten Hälfte der Erde (199 Tage Sommer) das Umgekehrte stattfinden würde. Bei den Lagen der grossen Excentricität wird die Eiszeit von einer Halbkugel zur anderen hinübergehen, in den Zwischenzeiten wird dies Verhältniss aufgehoben; dass auch die geologischen Einflüsse eine wesentliche Rolle spielen, ist wohl anzunehmen.

H. H. HOWORTH. Sir R. BALL's „Cause of an Ice Age". Nature 45 [1167], 440.

Ungünstiges Urtheil über das Buch. Der Factor, welchen BALL zur Erklärung heranzieht, Unterschied der Länge von Sommer und Winter, ist constant und nicht ausreichend zur Erklärung der Eiszeit.

W. A. GRAVELAAR. The Great Ice Age. Nature 47 [1209], 200.

Der Verf. giebt eine Formel für den Unterschied zwischen der Dauer des Winters und Sommers $\varDelta$ in mittleren Sonnentagen und η der mittlere Werth dieser Differenz während des Intervalls zwischen zwei verschiedenen Perihellängen (w_1 und w_2):

$$\varDelta = 465\, e \sin w$$

(w eine bestimmte Länge des Perihels, e Excentricität der Erdbahn),

$$\eta = \frac{465\, e\,.\,(\cos w_1 - \cos w_2)}{w_2 - w_1},$$

die positiven Werthe bedeuten, dass in der nördlichen Halbkugel der Sommer den Winter übertrifft; der negative, dass auf der südlichen Halbkugel dies der Fall ist. Diese Differenz ändert sich langsam in der Nähe des Maximums.

A. PENCK. Die grosse Eiszeit. Himmel u. Erde 4 [1], 1; [2], 75; [3], 112.

Populär-wissenschaftliche Darstellung, wobei namentlich auf die Arbeiten des Verf. Bezug genommen wird; einige der Beobachtungen sollen später besonders veröffentlicht werden. Man vergl. auch die Arbeiten von BRÜCKNER und BÖHM.

O. Fisher. On theories to account for glacial submergence. Phil. Mag. 34 [209], 337—344.

Zwei Theorien über die Eiszeit werden besprochen. Die eine sucht die Erscheinung dadurch zu erklären, dass die Eisschicht das Gestein abgekühlt hat, wodurch eine Zusammenziehung und Senkung entstanden ist, die durch den Druck noch vermehrt wurde. Die andere Theorie legt Gewicht auf die Anziehung, welche durch die ungeheuren Eismassen auf den Meeresspiegel ausgeübt ist, wodurch ebenfalls Untertauchen und Ueberschwemmung eintreten müssen. Beide Theorien, und namentlich die erste, sind näher besprochen, ausreichend erscheinen sie nicht.

Eiszeit.

A. R. Wallace. An Ancient Glacial Epoch in Australia. Nature 47 [1202], 55.

Ein Conglomerat, welches die sibirischen Gesteine überlagert und auf Eiswirkungen zurückzuführen ist.

Ueber diese paläozoische Eiszeit handelt auch

T. Blanford. A Palaeozoic Ice Age. Nature 47 [1205], 101; [1207], 152,

wobei hervorgehoben wird, dass im Punjab und Südafrika (Dwyka-Conglomerate) ähnliche Bildungen vorhanden sind. Berücksichtigung haben diese Bildungen schon in Prestwich's Geology 2, 143 gefunden.

M. Reade. Ancient Ice Ages. Nature 47 [1208], 174.

Mittheilung über Spuren sehr früher Eiszeiten in England.

Baltzer. Ueber das interglaciale Profil bei Innsbruck. Mitth. d. naturf. Ges. in Bern, Nr. 1244—1264, XIX.

— — Die Erdpfeiler (Erdpyramiden, Cheminés des fées, Loamthürme). Mitth. d. naturf. Ges. in Bern, Nr. 1244—1264, XVIII.

Das schönste Vorkommniss ist das bekannte bei Botzen. Von schweizer Vorkommnissen werden erwähnt das von Useigne im Eringerthal, in den Visperthälern, im Saxetenthal (Interlaken), im Sinestrathal (Unterengadin) und am Sundbach bei Beatenberg; in Savoyen kommen sie bei St. Gervais vor.

H. W. Crosskey. Notes on the Glacial Geology of Norway. Rep. Brit. Ass. Cardiff 1891, Abstr. 647.

Aus den Ablagerungen auf dem Dovrefjeld geht hervor, dass eine Periode der Vergletscherung stattgefunden hat, Gletscher von den benachbarten Bergen sich auf das Fjeld herabsenkten, die Gletscher nach und nach verschwanden und die Moränen über die Flächen des Fjelds ausgebreitet wurden.

F. Wright. Unity of the Glacial Epoch. Sill. Journ. (3) 44, 351—373.

Der Verf. beweist, dass die Frage der Einheit oder Dualität der Eiszeiten durchaus noch nicht entschieden ist.

H. W. Turner. Glacial Pot-holes in California. Sill. Journ. (3) 44, 453, Dec. 1892.

Die Gletschertöpfe finden sich im Granit südsüdwestlich vom See Tahoe ungefähr 4500′ hoch, 250 an Zahl, sechs Zoll bis sechs Fuss weit. Eine Abbildung giebt den Thatbestand, der nicht wesentlich von dem gewöhnlichen abweicht.

J. H. L. Vogt. Om istiden under det vet de lange norsk finske endemoräner markerede stadium. [Det norske geografiske selskabs Arbog 3, 34—36, 1892. Peterm. Mitth. 1892 [144], Littber. 29.

Von Frederiksvärn bis Horten und Moss bis Frederikshald ziehen sich Grusrücken hin, die Moränennatur tragen. Neuere Untersuchungen lassen die Fortsetzung auch unter dem Meere im Skagerrak verfolgen.

R. Sieger. Die Eiszeiten in Finnland. Ausl. 65 [14], 218, 1892.

Die verschiedenen Arbeiten auf diesem Gebiete (Sederholm de Gar etc.) ergeben die Feststellung einer zusammenhängenden Endmoräne vom Christianiafjord bis zum Nordosten Finnlands, der Grenze der jüngsten Vergletscherung Finnlands. Eine doppelte Eiszeit scheint auch für Finnland nachgewiesen.

J. C. Smock. New Jersey Geological Report for 1891. Sill. Journ. 44, 77—78, 1892.

Enthält Nachrichten über Glacialbildungen. In den Vereinigten Staaten, wo die geologische Forschung auch in weiteren Kreisen Interesse erregt und selbst in den Schulen weit mehr berücksichtigt wird als bei uns, werden von den einzelnen Staaten Ueberblicke

über die einzelnen geologischen Forschungen herausgegeben, die oft werthvolles Material für die allgemeine Erdkunde und geologische Monographien enthalten. So finden sich Sill. Journ. 44, 78 Anzeigen über: Progress of the Kentucky Geological Survey (JOHN PRACTER); Kentucky Geological Survey (Report on Petroleum natural Gas); Geological Survey of Alabama; J. C. WHITE: Mannington Oilfield.

Nineteenth Report of the Committee appointed for the purpose of recording the position, Height above the Sea, Lithological Character, Size and Origin of the erratic Blocks of England, Wales and Ireland, reporting other matters of interest connected with the same, and taking measures for their preservation (Dr. CROSSKEY, Secretary). Rep. Brit. Ass. Cardiff 61, 276—299, 1891.

Fortsetzung der Beschreibung des Vorkommens und der Beschaffenheit der Gerölle und erratischen Blöcke, welche ihre Lage der Eiszeit verdanken, in verschiedenen Gegenden von England, Wales und Irland.

LÉON DU PASQUIER. Les alluvions glaciaires de la Suisse dans la région extérieure aux moraines internes. Arch. sc. phys. 26 [7], 44—69.

Der Verf. hat die verschiedenen Gletscherausbreitungen und interglacialen Perioden in der Schweiz untersucht und giebt über die Glacialverhältnisse und Ausbreitung der alten Gletscher einen instructiven Ueberblick.

Litteratur.

J. GEIKIE. On the Glacial Period. Science 14 [472], 107.

F. WRIGHT. Excitement over Glacial Theories. Science 20 [516], 360.

W. WOOD. Glaciation in Western Montana. Science 20 [502], 162.

COWELL. The Date of the Last Glacial Epoch. Science 20 [512], 302.

J. GEIKIE. Europe During and After the ice age. Science 17 [428], 211.

J. PÉROCHE. Les glaces polaires. Rev. scient. 50, Nr. 20.

A. DE LAPPARENT. La question des ancient glaciers. Rev. scient. 50, Nr. 20.

FR. LEVERETT. Changements de climats indiqués par les couches interglaciaires et oxydation consécutive. Rev. scient. 47 [8], 256.

TH. THORODDSEN. Geologiske Jagttagelser paa Snaefellsnes og i Omegnen of Faxebagten i Island. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. 17 [2], Nr. 2, 1—97, Stockholm 1891. Peterm. Mitth. 38 [1159], Littber. 188, 1892.

— — Postglaciale marine Aflejringer, Kystterrasser og Strandlinjes i Island. Geogr. Tidskrift 1891, 200—225. Peterm. Mitth. 38, Littber. Nr. 1161, 1892.

H. HICKS. On the Evidences of Glacial Action in Pembrokeshire and the direction of ice-flow. Rep. Brit. Ass. Cardiff 61, Abstr. 649—650, 1891.

H. BOLTON. Note on Boulders at Darley near Matlock, Derbyshire. Rep. Brit. Ass. Cardiff 61, Abstr. 650, 1891.

F. WRIGHT. Recent Discoveries concerning the Relation of the Glacial Period in North Am. to the Antiquity of Man. Rep. Brit. Ass. 1891, 647.

A. BALTZER. Vorkommnisse von Riesentöpfen, die bei den Arbeiten der neuen Bahnhofserweiterung zum Vorschein kamen. Mitth. d. naturf. Ges. in Bern, Nr. 1244—1264, VI, 1891.

P. M. FOSHAY and R. R. HICE. Glacial grooves at the southern margin of the drift. Bull. Geol. Soc. Amer. 2, 457—461. Peterm. Mitth. 38 [8], Littber. 118, 1892.

Im Beaverflussthal (West-Pennsylv.) finden sich Riesenkessel in festem Gestein ausgehöhlt. Steinerne, geschrammte Felsflächen südlich von der angenommenen und beobachteten Endmoräne.

H. W. CROSSKEY. Notes on the Glacial Geology of Norway. Rep. Brit. Ass. 1891, 647.

J. SCHNEIDER. Die Glacialerscheinungen in der Umgebung von Trautstein. Citat fehlte.

BONNEY. Did geographical changes cause the glacial epoch. Contemporary Rev. 1891, 716.

R. MICHAEL. Die Vergletscherung der Lassingalpen. Ver. Geogr. Wien. Univers. 16, 20—30, 1891.

J. GEIKIE. Europe during and after the Ice Age. Science 17 [428], 211. cf. die früheren Adress. Geol. Mag. 1889, 461. Nature 40, 486, 1889.

F. WRIGHT. The Lava Beds of California and Idaho and their relation to the Antiquity of Man. Rep. Brit. Ass. 1891, 651.

W. UPHAM. Report of Exploration of the Glacial Lake Agassiz in Manitoba. Montreal 1890. Peterm. Mitth. 1892, Littber. 181.

Die astronomischen Ursachen der Eiszeit. Himmel u. Erde 5 [1], 46.

S. E. BISHOP. Recent Progress in Solar physics as bearing upon the cause of the Ice Age. Science 17 [430], 239—241, 1891.

F. WAHNSCHAFFE. Mittheilungen über das Glacialgebiet Nordamerikas, die Endmoränen in Wisconsin und Pennsylvanien. ZS. d. geol. Ges. 1892, 107—122.

FALSAN. La période glaciaire étudiée principalement en France et en Suisse. Paris, Alcan, 1889. ZS. d. d. ö. A.-V. 21, 485, 1890.

F. FRECH. Die Gebirgsformen im südwestlichen Kärnthen und ihre Entstehung. ZS. f. Erdk. 27, 349—395, 1892.

J. BLAAS. Notizen über diluvio-glaciale Ablagerungen im Innthalgebiete. 46 S. Ber. d. naturw. med. Ver. in Innsbruck 1890/91. Peterm. Mitth. 38 [179], Littber. 30, 1892.

Beziehung des Oetzthales, Pitzthales etc. zur Eiszeit.

J. DAMIAN. Gletscherspuren im Tiersertbale. ZS d. Ferdinandeums (3) 34, 123—124. Peterm. Mitth. 38 [184], Littber. 31, 1892.

G. F. WRIGHT. Theory of an interglacial submergence in England. Sill. Journ. (3) 43, 1—9.

E. RENEVIER. Bloc erratique découvert à Lausanne. Arch. sc. phys. (3) 27, 684.

E. BRÜCKNER. Eiszeit. Studien in den südöstlichen Alpen. Jahresb. d. geogr. Ges. Bern 1891. Peterm. Mitth. 38 [183], Littber. 31.

Ueber eine postglaciale Phase der Gletscherentwickelung in den Julischen Alpen. — Bemerkungen über den früheren Lauf des Isonzo.

F. LEVERETT. On the Correlation of Moraines with raised beaches of Lake Erie. Sill. Journ. 43 [256], 281, 1892.

D. F. LINCOLN. Glaciation in the Finger-Lake region of New York. Sill. Journ. (3) 44, 290—301.

E. FICHOT. Le volcan de la Réunion. Rev. scient. 50, Nr. 2.

DE LORENZO. Avanci morenici di un antico ghiacciajo del monte Sirino. Lincei Rend. (5) 1 [10], 348.

Citat unsicher.

D. S. KELLOGG. Glacial phenomena in north-eastern New York. Science 19 [489], 341.

Spuren der Eiszeit in Clinton County.

GUMPRECHT. Die oberitalienischen Seen während der Eiszeit. Sitzber. Naturf. Ges. z. Leipzig 17 u. 18, 1891/92.

AGAMENNONE. Sopra un nuovo pendolo sismografico. Lincei Rend. (5) 1 [7], 303. Gehört zu 3 F.

— — Sopra un nuovo registratore di terremoti a doppia velocità. Lincei Rend. (5) 1 [7], 247. Gehört zu 3 F.

Citat unsicher.

R. T. HILL und J. F. KEMP. Pilot Knob, — ein mariner cretaceischer Vulcan. Chem. Centralbl. 1892, 2 [22], 935. Gehört zu 3 F.

ED. L. HOLDEN. Earthquakes in California in 1890 and 1891. Bull. U. S. geol. survey 9 [95], 7. Gehört zu 3 F.

ALPHABETISCHES

NAMEN- UND CAPITEL-REGISTER

ZU

ABTHEILUNG III.

A.

B.

C.

D.

E.

H.

I.

J.

K.

L.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Y.

Z.